new 42
Elettronica 2000
ELETTRONICA APPLICATA, SCIENZA E TECNICA

N.42/196 - OTTOBRE 1996 - L. 7.000
Sped. in abb. post. gruppo III

Direzione
Mario Magrone

Redattore Capo
Syra Rocchi

Laboratorio Tecnico
Davide Scullino

Consulenza Editoriale
Paolo Sisti

Grafica
Nadia Marini

Impaginazione elettronica
Davide O. Ardizzone

Collaborano a Elettronica 2000
Mario Aretusa, Giancarlo Cairella, Marco Campanelli, Roberto Carbonoli, Beniamino Coldani, Giampiero Filella, Giancarlo Marzocchi, Beniamino Noya, Marisa Poli, Antonio Spinello, Margie Tornabuoni, Massimo Tragara.

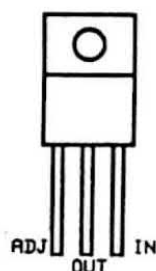
Redazione
C.so Vitt. Emanuele 15
20122 Milano
tel. 02/781000 - fax 02/780472
Per eventuali richieste tecniche chiamare giovedì h 15/18
tel. 02/781717

SOMMARIO

L'ALIMENTATORE DEL LASER

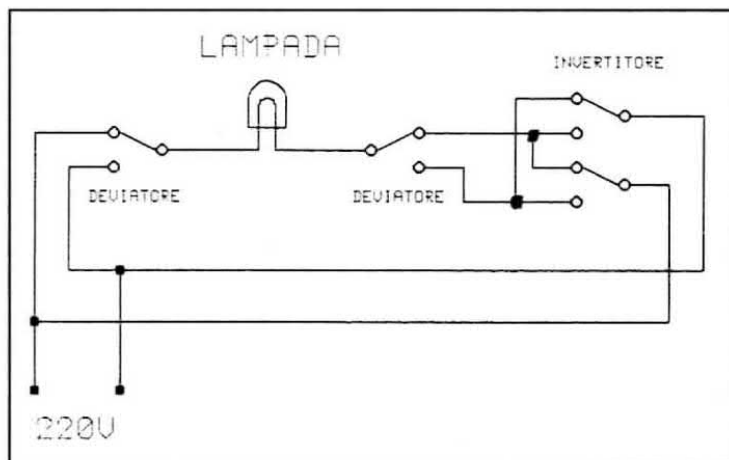
Nella vostra rivista in edicola a settembre ho trovato un progetto interessante riguardante l'applicazione del vostro puntatore laser a 635 nm in campo medicale; nell'articolo date uno scheminoper realizzare il regolatore di tensione con cui alimentare il piccolo puntatore, tuttavia non riesco a realizzare il circuito perchè non conosco l'integrato e nel disegno non appaiono numerati i piedini. Potete darmi un suggerimento?

Paolo Manfredi - Positano

Già, è vero: nello schema dell'alimentatore di pagina 58 non sono indicati i nomi dei tre piedini dello stabilizzatore LM-317; tenga comunque conto che il terminale di sinistra è l'ingresso (IN) quello in centro è l'ADJ. e quello di destra è l'uscita (OUT). Nella pratica i tre piedini dell'integrato sono disposti come si vede qui in figura (il componente è visto dal lato su cui sono stampigliate le scrite).

LA LUCE IN CAMERA

Vorrei modificare l'impianto elettrico di casa mia in modo da poter accendere la luce della camera da letto entrando, e spegnerla dai due fianchi del letto, e, viceversa, accenderla dal letto e spegnerla uscendo. So che per il comando da due punti esistono in commercio i tradizionali deviatori, ma per tre punti cosa devo fare? Devo utilizzare un circuito elettronico o posso cavarmela con qualche filo in più?

Marco Calabrese - Novara

Nei negozi di materiale elettrico oltre ai deviatori si vendono i cosiddetti invertitori, che sono dei doppi deviatori con i cursori separati e i contatti uniti a due a due in modo che quello superiore di uno sia aperto quando è chiuso quello inferiore dell'altro, e viceversa. Il circuito che vuole fare si può mettere insieme con un invertitore e due deviatori, secondo lo schemino che trova illustrato qui: il funzionamento è impeccabile, dato che comunque vengano disposti i deviatori la lampada viene alimentata da un lato con il neutro e dal lato opposto con la fase. I deviatori può metterli ciascuno ad un capo del letto, mentre l'invertitore può stare all'ingresso della stanza.

Tutti possono corrispondere con la redazione scrivendo a Elettronica 2000, Vitt. Emanuele 15, Milano 20122. Saranno pubblicate le lettere di interesse generale. Nei limiti del possibile si risponderà privatamente a quei lettori che accluderanno un francobollo da lire 750.

I TRASFORMATORI IN SERIE

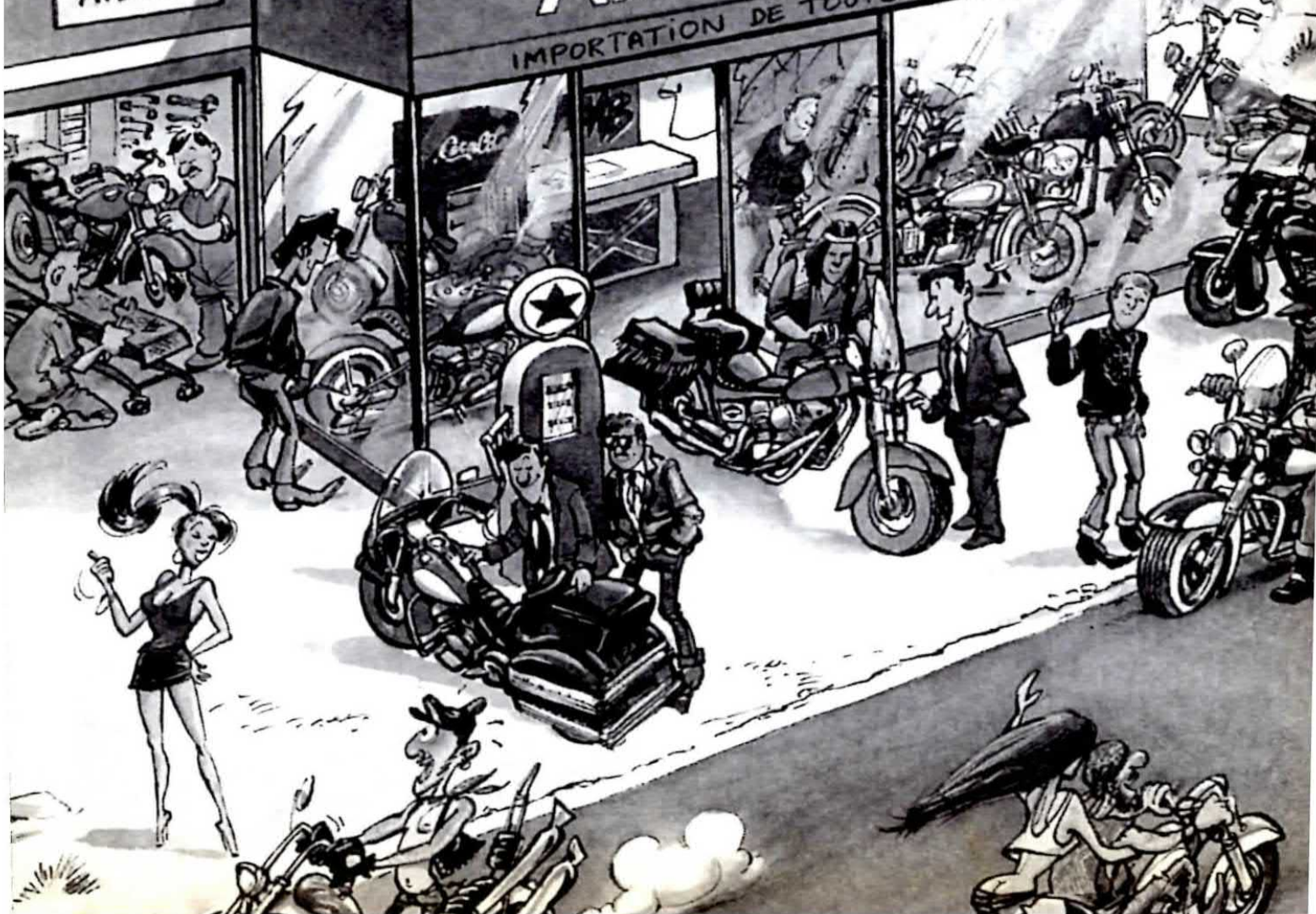
Devo alimentare un'apparecchiatura con 12 volt in alternata ma non ho sottomano un trasformatore che dia tale tensione; ne ho invece diversi col secondario a tensione minore (6, 8 volt) e vorrei sapere se posso utilizzarli al posto di quello da 12 volt, magari utilizzandone due collegati insieme...

Nazaremo Corridoni - Treviso

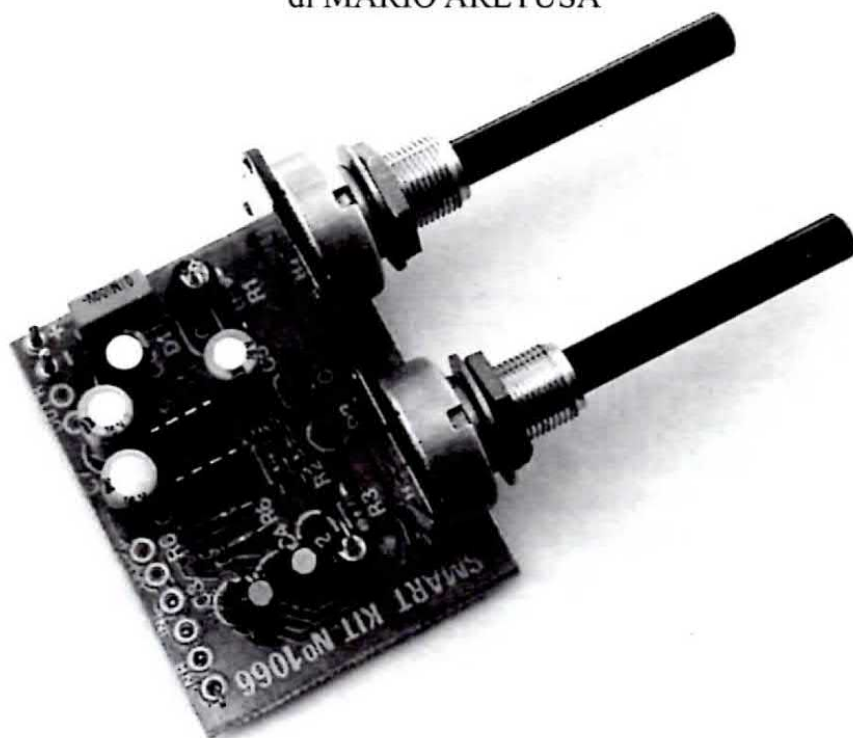
I trasformatori elettrici si possono collegare ad esempio con i secondari in serie: in tal modo è possibile disporre di una tensione che è la somma delle tensioni dei singoli secondari; per questo genere di collegamento occorre mettere in parallelo i primari e connettere i secondari in serie, avendo cura di rispettarne la fase, altrimenti la tensione prelevabile sarà la differenza e non la somma delle due tensioni. Chiaramente, dato che due secondari in serie sono attraversati dalla stessa corrente, se i trasformatori sono diversi bisogna considerare che la corrente massima prelevabile è uguale a quella del secondario più "piccolo", cioè di quello che può erogare la corrente minore (es. se uno è da 1A e l'altro da 2A, la corrente prelevabile non deve superare 1A). Nel suo caso utilizzi due trasformatori da 6 volt con i primari alimentati dai 220V, e i secondari collegati unendo un estremo dell'uno ad un estremo dell'altro: dagli estremi liberi si preleva la tensione. Quanto alla fase, dopo aver fatto il collegamento verifichi con un tester che la tensione sia 12V. Se ottiene tensione nulla o circa uguale a 0V, inverta il collegamento di uno dei secondari.

CHIAMA
02-78.17.17

il tecnico risponde il giovedì pomeriggio dalle 15 alle 18.

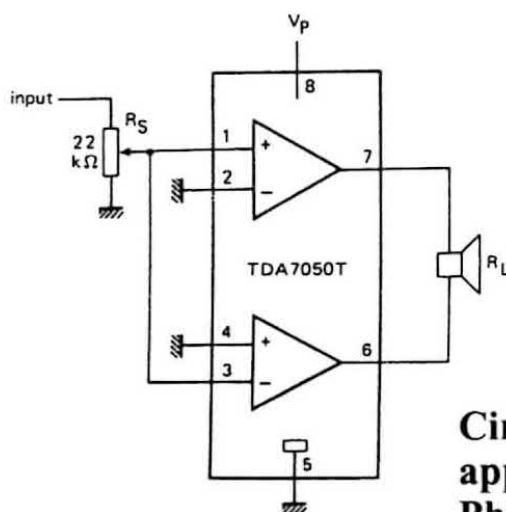
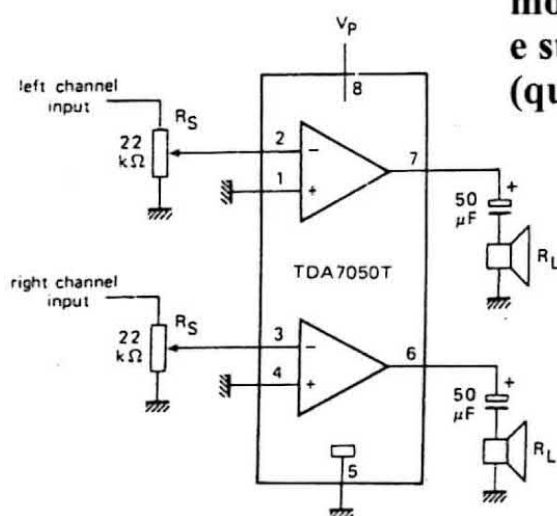
AMB
American Motor Bike
IMPORTATION DE TOUTES MOTOS PROVENANCE U.S
ATELIER

INTERFONO PER MOTO

IDEALE PER COMUNICARE TRA PASSEGGERO E PILOTA QUANDO SI VIAGGIA IN MOTO, ANCHE CON IL CASCO: DISPONE DI UN MICROFONO ED UN AURICOLARE O CUFFIA PER CIASCUNO DEI VIAGGIATORI E FUNZIONA ANCHE A PILE. DISPONIBILE IN KIT.

di MARIO ARETUSA

La stagione ancora calda spinge chi può a preferire la moto all'automobile per gli spostamenti, anche a media e lunga distanza; la moto infatti permette di viaggiare con più libertà e soprattutto all'aria aperta. In questo periodo poi si viaggia con maggior sicurezza, dato che non c'è il rischio di trovare la strada gelata (a meno di non andare in Svezia...) o bagnata troppo a lungo (i temporali durano relativamente poco). Viaggiare in moto è quindi più piacevole che in auto, però, specie in velocità, riesce difficile parlarsi tra passeggero e conducente, specie poi se (come è giusto...) entrambi indossano il casco.

Per agevolare il dialogo tra i due viaggiatori è quindi

L'INTEGRATO TDA7050

Per l'ascolto in altoparlante dei due canali del nostro interfono abbiamo impiegato un integrato a noi nuovo: il TDA7050 della Philips. Si tratta di un doppio amplificatore di piccola potenza (fino a 140 mW su 32 ohm in configurazione a ponte e 2x75 milliwatt su 32 ohm in versione stereo) capace di pilotare piccoli altoparlanti e cuffiette con impedenza compresa tra 8 e 64 ohm. E' stato studiato per realizzare stadi finali di lettori di cassette tipo walkman e radioline portatili da ascoltare in cuffia, quindi

Circuiti applicativi Philips mono (in alto) e stereo (qui sotto).

può funzionare a tensioni molto basse: fino a 1,6 volt. Il componente in questione è molto stabile, semplice da usare, ed assicura un guadagno in tensione fisso di circa 40 volte. E' quindi insostituibile quando bisogna realizzare stadi finali per cuffie in circuiti a bassa tensione (i vari TDA2822 e simili richiedono tensioni maggiori...) quali il nostro interfono. Nel nostro circuito utilizziamo l'integrato a 3 volt, tensione alla quale permette di ottenere una potenza massima di 100 milliwatt per canale su carico di 8 ohm (altoparlante o auricolare) lavorando al meglio. Il TDA7050 è incapsulato in contenitore plastico dual-in-line a 4 piedini per lato.

necessario utilizzare un dispositivo che ne renda chiare le parole; diversamente i motociclisti sarebbero condannati a viaggiare in silenzio, accompagnati solo dal rumore del proprio motore o da queilo del clacson (quando qualcuno gli taglia la strada...) fino alla prima sosta.

PER USO MOBILE

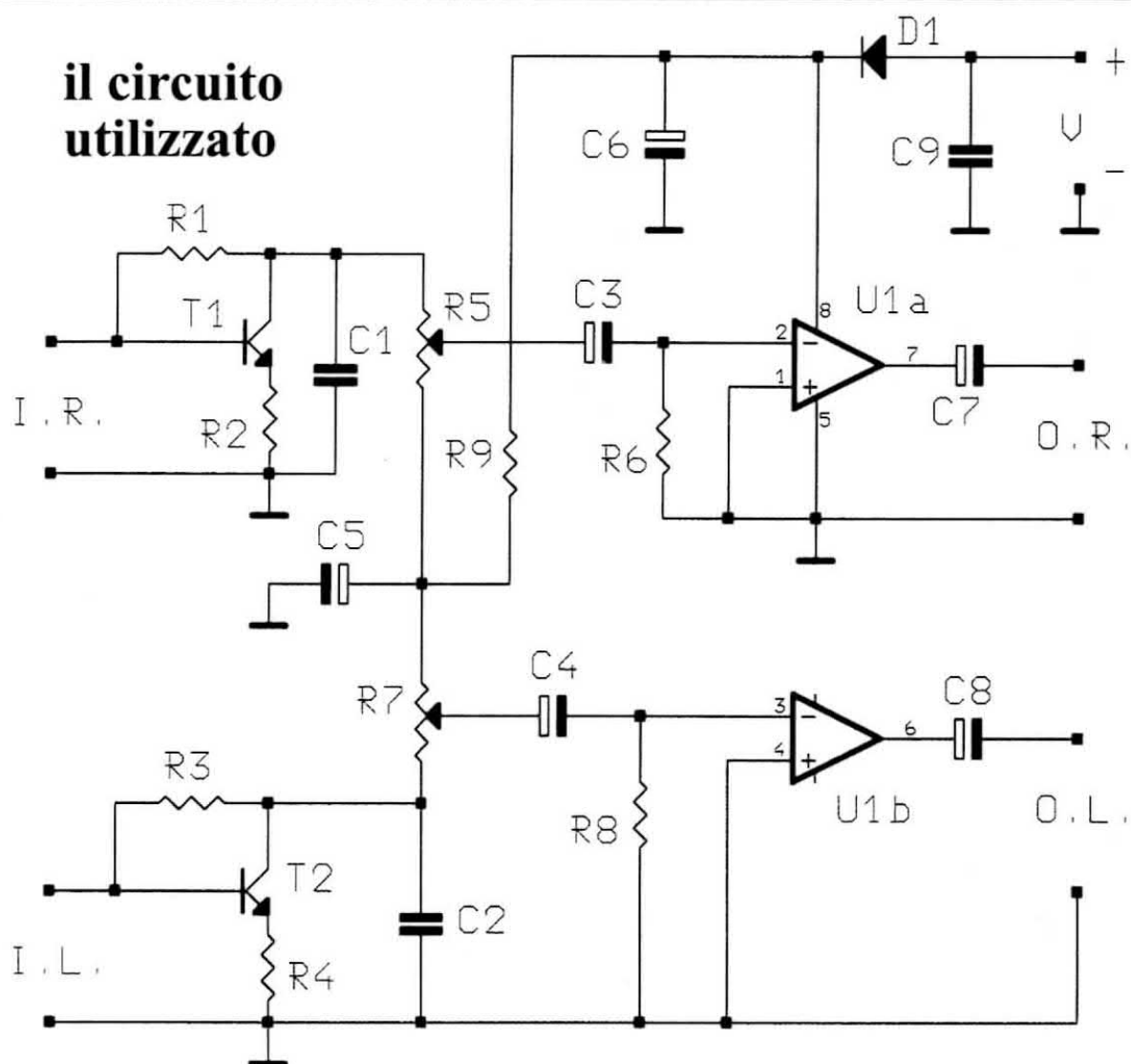
Fortunatamente da tempo l'elettronica mette a disposizione un sistema più che adatto allo scopo: il cosiddetto "interfono per moto", che poi non è altro che il tradizionale interfono adattato all'uso mobile. Se conoscete un po' i dispositivi di comunicazione (telefoni, citofoni, ecc.) certo sapete che l'interfono, lo dice la parola stessa, è un dispositivo per comunicare internamente, di solito ad un edificio.

L'interfono è in pratica una rete elettrica provvista di due microfoni ed altrettanti altoparlanti rigidamente collegati in modo che gli interlocutori posti in prossimità dei due punti di comunicazione possano dialogare tra loro. Detto in parole povere, nell'interfono il microfono di uno dei conversanti è collegato rigidamemnte all'altoparlante dell'altro, e l'altoparlante del primo è collegato rigidamente al microfono di quest'ultimo.

DUE MICRO DUE ALTOPARLANTI

Chiamando A e B i due interlocutori possiamo dire che quello che dice A nel suo microfono lo sente B nel proprio altoparlante, mentre quello che B dice nel proprio microfono lo sente A nel suo altoparlante. Chiaro, no?

Nella versione da moto che vi proponiamo in questo articolo (si tratta del Kit n° 1066 della Smart El.) il circuito è realizzato interponendo un amplificatore tra ciascun microfono ed il rispettivo altoparlante: ciò principalmente perchè utilizziamo

il circuito utilizzato

altoparlanti a bassa impedenza e basse tensioni di lavoro; il circuito funziona infatti con soli 3 volt c.c. di alimentazione!

La basetta, costruita molto velocemente, con le due capsule microfoniche.

Ma vediamolo questo interfono da moto, guardiamolo subito e cerchiamo di capire, aiutandoci con lo schema elettrico illustrato in queste pagine, come funziona e come va usato. Dallo schema vediamo che il circuito è simmetrico, cioè è composto da due sezioni identiche utilizzate ciascuna per un canale, ovvero per uno dei due occupanti della moto.

DUE CANALI NON STEREO

I canali sono stati distinti in R ed L, come quelli della stereofonia, anche se il circuito non ha niente a che vedere con il suono stereofonico; o meglio, qualcosa a che vedere ce l'ha: la sezione amplificatrice impiega un integrato TDA7050, che è un tipico

disposizione componenti

La basetta con tutti i componenti. I collegamenti esterni devono essere realizzati con cavetto schermato.

amplificatore stereo di piccola potenza utilizzato come stadio finale di walkman e radio portatili.

Questo integrato, prodotto dalla Philips, può lavorare con tensioni d'alimentazione bassissime (fino a 1,6 volt) e può erogare fino ad un massimo di 140 milliwatt a ponte e 2x75 mW in versione stereo (è il nostro caso). Il TDA7050 ha un guadagno in tensione di circa 40 volte e può lavorare con impedenze di carico comprese tra circa 8 e 60 ohm. Nel nostro circuito impieghiamo le due sezioni che lo compongono come amplificatori microfonici.

Vediamo bene il circuito: l'interfono dispone di un canale per ciascuno dei motociclisti, nel quale ciascuno può parlare per essere ascoltato, al volume desiderato, dall'altro. Per capire meglio la cosa consideriamo il canale R e vediamo che quanto detto nel microfono collegato ai punti I.R. (ingresso canale R) viene amplificato e poi inviato all'altoparlante collegato

all'uscita O.R. e quindi all'altoparlante ad essa collegato.

Pertanto se nel microfono del canale R parla il conducente, l'altoparlante (o auricolare) relativo a tale canale deve essere tenuto vicino all'orecchio dal passeggero; analogamente, nel microfono collegato all'ingresso del canale L parla il passeggero e l'altoparlante relativo a questo canale deve essere tenuto vicino all'orecchio dal conducente. In tal modo si realizza il collegamento interfonico vero e proprio.

Il circuito elettrico impiegato per realizzare la funzione di interfono mobile è quanto di più semplice si possa realizzare utilizzando un'alimentazione a pile: ciascuno dei microfoni

(capsula elettromagnetica o piezoelettrica) è collegato ad uno stadio a transistor senza alcun condensatore di disaccoppiamento, e ciò è logico perchè la resistenza di polarizzazione (collettore-emettitore) di ciascun transistor permette anche di polarizzare la rispettiva capsula microfonica.

Per capire il funzionamento di ogni singolo canale analizziamo quello dell'R, fermo restando che quanto detto vale anche per il canale L. Il segnale captato dal microfono determina variazioni di corrente nello stesso e quindi nella resistenza R1, la cui caduta di tensione quindi varia in proporzione e determina il segnale di ingresso del primo stadio amplificatore, quello facente capo al transistor T1.

PER ELIMINARE I DISTURBI

Quest'ultimo amplifica il segnale che riceve in base e lo restituisce, in opposizione di fase e amplificato, sul proprio collettore; notate sul collettore la presenza del condensatore C1: quest'ultimo serve per filtrare il segnale appena amplificato, in modo da ripulirlo da disturbi impulsivi quali quelli prodotti dalle candele di accensione del motore. Se non filtrati tali disturbi si sentirebbero troppo (sotto forma di fruscìo) disturbando eccessivamente la comunicazione.

Il segnale amplificato viene prelevato dal cursore del potenziometro R5, che fa contemporaneamente da resistenza (carico) di collettore del T1 e da regolazione del volume di ascolto per chi userà l'altoparlante del canale R. Dal cursore del potenziometro il segnale giunge al condensatore C3 (disaccoppiamento in continua tra U1 e rete di polarizzazione del T1) e da esso all'ingresso della prima sezione del doppio amplificatore integrato TDA7050.

Questo amplificatore è connesso in configurazione invertente e amplifica il segnale ricevuto dal potenziometro restituendolo in uscita (tra il proprio piedino 7 e massa) in opposizione di fase, quindi in fase con quello applicato all'ingresso I.R. dalla capsula microfonica.

L'intero circuito va alimentato con una tensione continua di 3-4 volt e richiede una corrente molto ridotta: 100 milliampère al massimo. Per l'alimentazione vanno bene due stilo da 1,5V poste in serie, meglio se del tipo alcalino.

REALIZZAZIONE PRATICA

E passiamo, visti gli aspetti tecnici del circuito, alle fasi pratiche, cioè al montaggio e al collaudo dell'interfono. Per prima cosa occorre realizzare il piccolo circuito stampato di cui trovate, in queste pagine, la relativa traccia del lato rame.

Chi avesse difficoltà a realizzare il circuito stampato sappia che l'interfono è disponibile in scatola di montaggio (comprendente ovviamente la basetta già forata e serigrafata) presso la ditta FAST Elettronica, tel. 035/852516.

Una volta inciso e forato il circuito stampato vanno montati su di esso i componenti, iniziando con le resistenze e il diodo 1N4148 (che va inserito nei rispettivi fori rispettandone la polarità indicata) e proseguendo con lo zoccolo per l'integrato; lo zoccolo va montato in modo che la sua tacca di

Il materiale può essere comprato in scatola di montaggio (Fast, telefono 035-852516).

COMPONENTI

R 1 = 3,3 Mohm	C 3 = 10 µF 16Vl
R 2 = 220 ohm	C 4 = 10 µF 16Vl
R 3 = 3,3 Mohm	C 5 = 47 µF 16Vl
R 4 = 220 ohm	C 6 = 100 µF 16Vl
R 5 = 10 Kohm potenz. logaritmico	C 7 = 47 µF 16Vl
R 6 = 22 Kohm	C 8 = 47 µF 16Vl
R 7 = 10 Kohm potenz. logaritmico	C 9 = 100 nF
R 8 = 22 Kohm	D 1 = 1N4148
R 9 = 220 ohm	T 1 = BC547
C 1 = 10 nF	T 2 = BC547
C 2 = 10 nF	U 1 = TDA7050
	+V = 3 volt c.c.

Le resistenze fisse sono da 1/4 di watt con tolleranza del 5%.

lato rame

Traccia circuito stampato in scala 1:1.

riferimento guardi verso i condensatori C7 e C8. Si possono montare poi i due transistor, quindi i condensatori, avendo cura di rispettare la polarità indicata per gli elettrolitici; in ultimo si montano i due potenziometri logaritmici.

IL CAVETTO SCHERMATO

Per tutte le fasi del montaggio tenete d'occhio la disposizione componenti, che vi permetterà di inserire ciascun componente al posto giusto e nel giusto verso, evitando errori che pregiudicherebbero il funzionamento del sistema.

Terminato il montaggio inserite, facendone combaciare la tacca di riferimento con quella del suo zoccolo, l'integrato TDA7050, facendo attenzione che tutti gli 8 piedini entrino nello zoccolo stesso e che nessuno di essi si pieghi sotto il suo corpo. Sistemato l'integrato dovete pensare alle capsule microfoniche e agli altoparlantini o cuffie per i passeggeri della moto: tutti vanno collegati con cavetto schermato coassiale (1 filo+schermo) della lunghezza adeguata al circuito stampato.

La cosa migliore è racchiudere il circuito in una scatola adatta ad ospitare anche le pile e forata in modo da far uscire i perni dei due potenziometri di volume (uno per il conducente ed uno per il passeggero...) sui quali poi monterete due manopole.

Alla scatola conviene fissare anche delle prese jack (quattro singole è l'ideale...) collegate ciascuna ad un'uscita o ingresso del circuito: consigliamo di non mettere vicine le prese di ingresso e uscita di ciascun canale, in modo da evitare confusione.

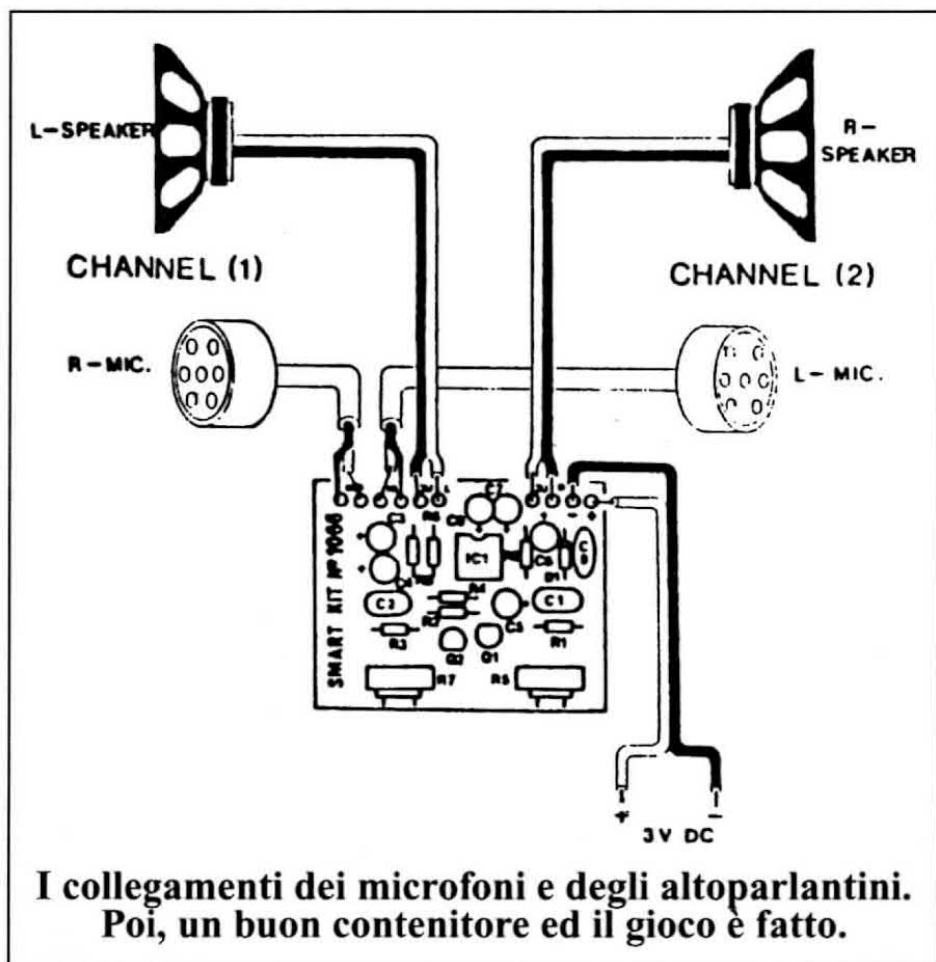
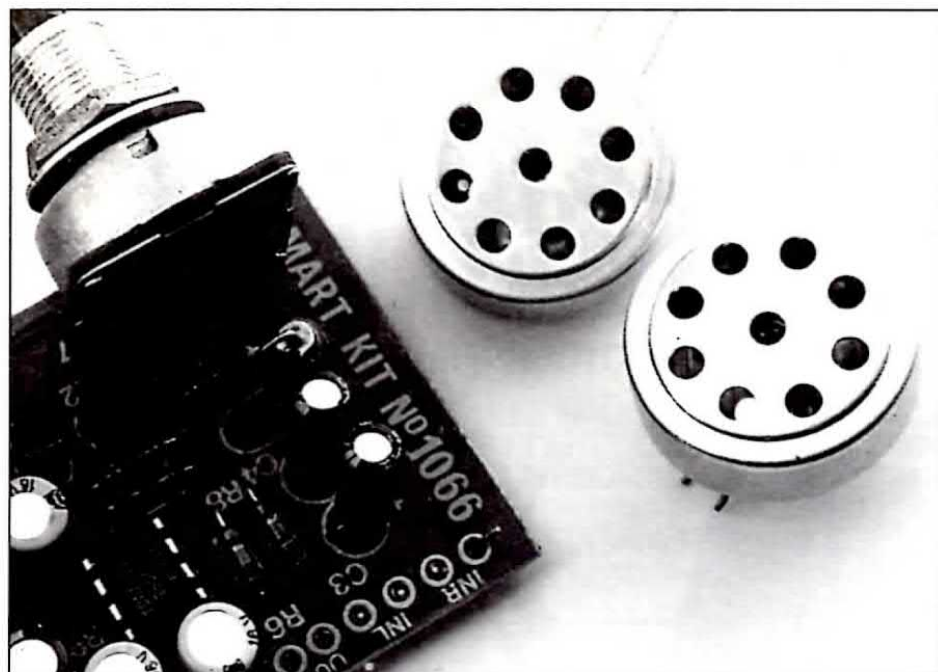
Consigliamo altresì di mettere un interruttore, montato accessibile dall'esterno della scatola, per interrompere l'alimentazione (ad es. in serie al positivo delle pile) e spegnere l'interfono quando non viene usato o prima di innestare gli spinotti di cuffie e microfoni.

IL COLLAUDO FINALE

Fatto ciò potete collegare gli auricolari con cavetto schermato dotato di spinotto jack (sempre che già non l'abbiano in dotazione) alle rispettive prese, e collegare poi le capsule microfoniche (consigliamo delle piezoelettriche ad alta impedenza) sempre con cavetto schermato terminante con jack, alle prese di ingresso.

Ricordate, per evitare confusione, che ciascuno degli occupanti della moto deve avere a disposizione microfono ed altoparlante di canali diversi: ad esempio il microfono del canale R e l'altoparlante del canale L. Diversamente ciascuno sente esattamente quello che dice lui e non quanto viene detto dall'altro motociclista, rendendo inutile l'interfono.

Ovviamente i cavetti vanno scelti

I collegamenti dei microfoni e degli altoparlantini. Poi, un buon contenitore ed il gioco è fatto.

Il contenitore dell'interfono potrà essere agganciato sulla moto in posizione opportuna (si deve poter accedere facilmente ai potenziometri!).

della lunghezza adatta, e la centralina va disposta in modo che entrambi i viaggiatori possano accedere ai comandi di volume (uno per ciascuno) senza difficoltà: a tal proposito consigliamo di mettere la centralina su una cintura che terrà il conducente oppure, se i viaggiatori non sono abbastanza in "intimità" sul serbatoio del veicolo, in modo da poter essere accessibile ad entrambi.

Prevedendo l'uso all'interno del casco conviene utilizzare per il sistema delle cuffiette dotate di appendice con microfono, oppure un microfonino da sistemare vicino alla bocca (sotto la visiera) ed un auricolare da mettere nell'orecchio prima di indossare il casco. Se impiegate cuffie con microfono incorporato adattate le connessioni della centralina a quelle della cuffia, perchè è probabile che quest'ultima non abbia due jack distinti per microfono e altoparlante ma uno solo: procuratevi quindi la cuffia e poi vedete.

Ultima cosa, nell'uso ricordate che il potenziometro R5 permette il controllo del volume di chi ascolta nell'altoparlante del canale R (e parla quindi nel microfono del canale L) mentre R7 consente la regolazione del livello sonoro di chi ascolta nell'altoparlante del canale L (e parla perciò nel microfono del canale R). ❏

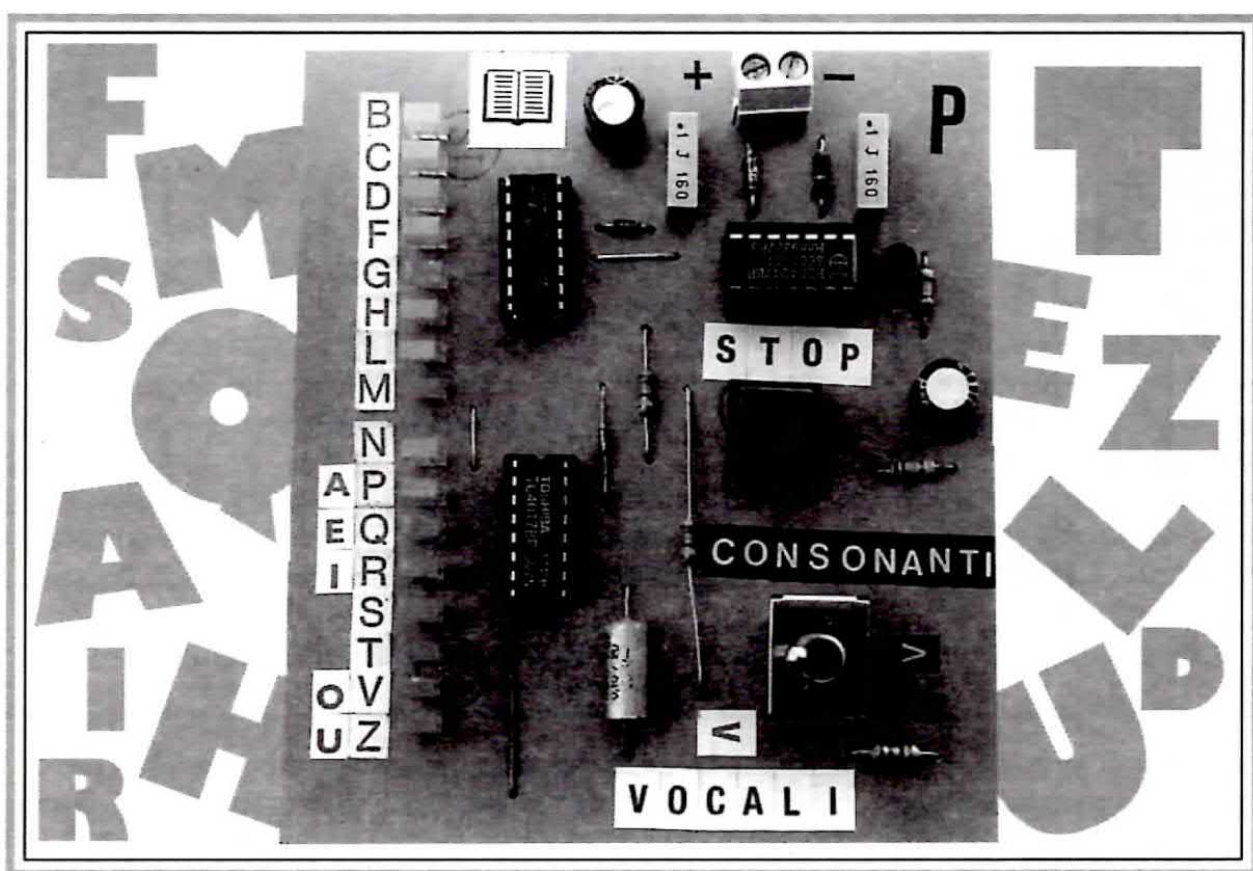
DISPONIBILE IN KIT

L'interfono per moto è disponibile in scatola di montaggio (Smart Kit n° 1066) comprendente tutti i componenti, le istruzioni per il montaggio, il circuito stampato forato e serigrafato con il disegno dei componenti, e un filo di stagno per le saldature. Si può richiedere alla ditta FAST Elettronica di via Pascoli 9, 24038 S. Omobono Imagna (BG) tel. 035/852516, fax 035/852769.

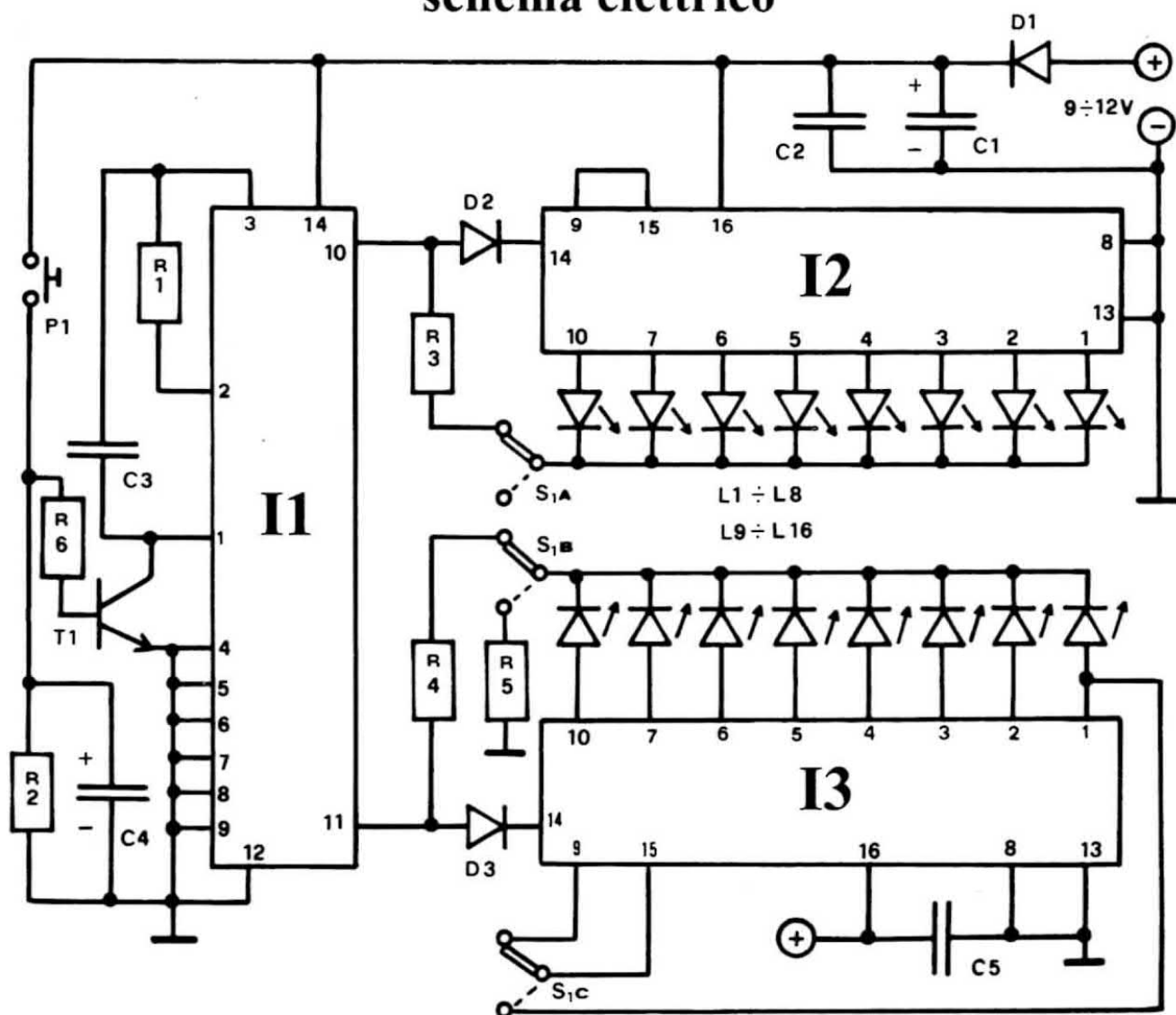
GADGET

PAROLIERE ELETTRONICO

TUTTE LE VOCALI E 16 CONSONANTI DELL'ALFABETO SUBITO VISUALIZZATE SU ALTRETTANTI LED. PER GIOCARE IN COMPAGNIA NELLE PROSSIME SERE AUTUNNALI.

di GIANCARLO MARZOCCHI

Innumerevoli sono i giochi lessicali resi famosi anche da certi programmi televisivi di successo che si basano sulla scelta casuale di lettere dell'alfabeto, vocali e consonanti, da utilizzare come iniziali di altrettante parole per costruire delle frasi di senso compiuto, oppure, stabilite varie nomenclature di argomenti (fiori, animali, città, ecc.), per elencare il maggior numero di termini associabili. Altro classico passatempo è quello della ricerca del vocabolo più lungo iniziante con una lettera dell'alfabeto tirata a sorte di volta in volta. Molto avvincente è pure indovinare una breve locuzione, un proverbio, o un epigramma partendo dallo schema posizionale di alcune vocali e consonanti sorteggiate dai giocatori.

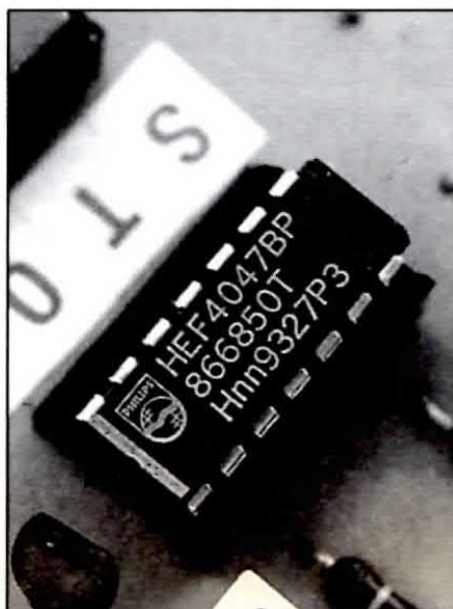
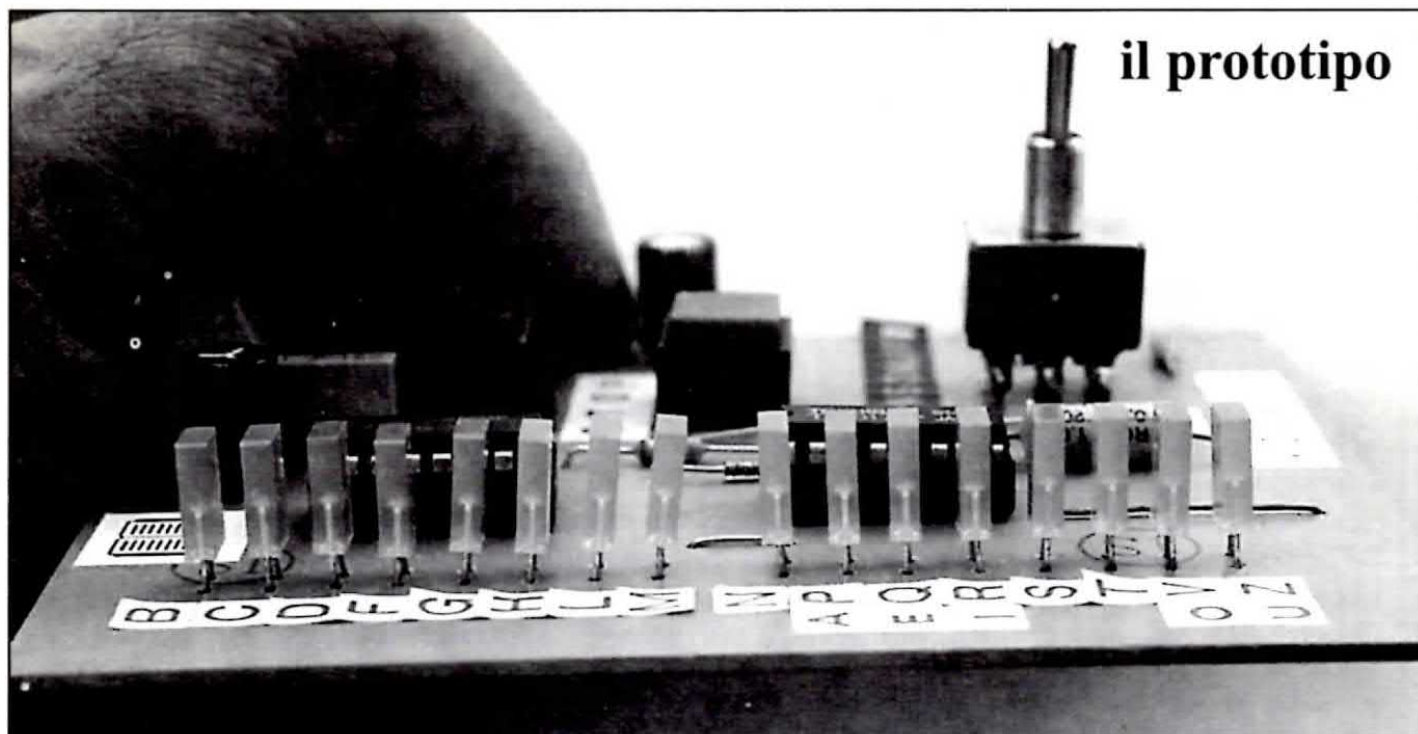
Insomma, le premesse per divertirsi da soli o in compagnia ci sono proprio tutte ed allora perché non mettere mano al saldatore per costruirsi in un battibaleno un'originale macchinetta elettronica in grado di estrarre in modo assolutamente

schema elettrico

Il circuito è risolto da tre integrati: appena qualche altro componente.

casuale e distinto le vocali e ben sedici consonanti dell'alfabeto (per semplificare sono state escluse le lettere J, K, Y, W, X).

SCHEMA ELETTRICO

L'integrato I1, un CMOS 4047B, viene connesso come multivibratore astabile e rappresenta il generatore di clock del circuito. Il condensatore C3 insieme con la resistenza R1 stabiliscono il periodo dell'oscillazione, uguale a:2,2 x R1 C3 (secondi). Il segnale rettangolare prodotto, alla frequenza di circa 45 Hertz, risulta disponibile sul piedino d'uscita 13, il quale è internamente collegato ad uno stadio divisore per due formato da un flip-flop capace di congelare, in

caso di blocco dell'oscillatore, l'ultimo stato logico assunto dalle sue due uscite complementari Q (pin 10) e Qn (pin 11). Appena viene fornita la tensione di alimentazione, sulle uscite Q e Qn, in opposizione di fase tra loro, compaiono i treni d'impulsi alla frequenza di circa 25 Hz diretti rispettivamente sugli ingressi di clock degli integrati contatori I2 e I3. Premendo il pulsante P1 si porta immediatamente in conduzione il transistor T1 che chiude verso massa il piedino 1 (C -timing) di I1 interrompendone il funzionamento. Lo stato in cui si blocca il flip-flop interno è imprevedibile, perché basta qualche centesimo di

secondo in più o in meno nel ciclo di lavoro di C3 per invertire la condizione logica sulle uscite Q (pin 10) e Qn (pin 11).

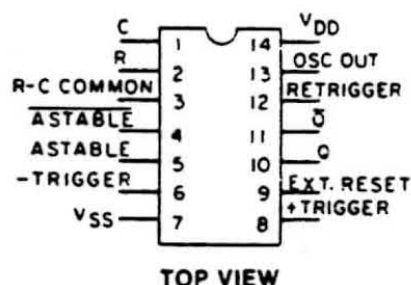
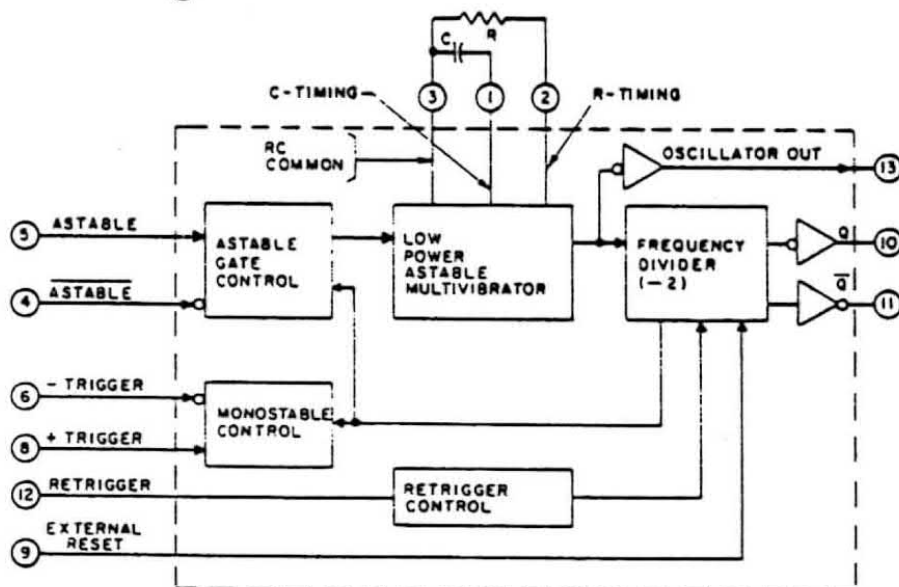
Rilasciando il pulsante P1, il circuito rimane inibito ancora per qualche istante, dopodiché riprende ad oscillare spontaneamente.

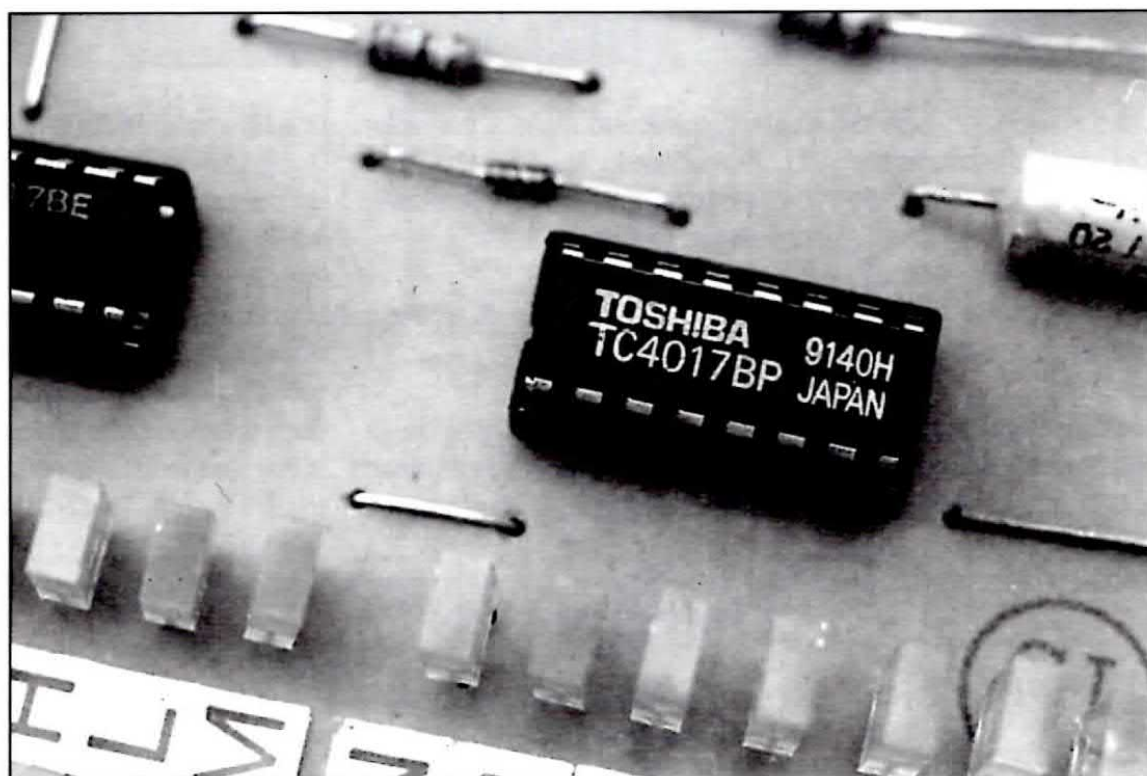
Difatti, il condensatore C4 impiega un certo tempo per scaricarsi completamente su R2, mantenendo nel frattempo in conduzione il transistor T1. Aumentando il valore (100 μF) dell'elettrolitico C4 è possibile prolungare tale ritardo.

COME FUNZIONA

I segnali di clock generati da I1 vengono contemporaneamente inviati ai piedini d'ingresso (14) degli integrati I2 e I3, entrambi dei CMOS 4017B.

Ognuno di questi chip racchiude un contatore-divisore X 10 di tipo JOHNSON, così chiamato in quanto la logica interna comprende sia il contatore divisore, sia la relativa decodifica binario/decimale a 10 uscite. In corrispondenza del fronte di salita di ogni impulso di clock applicato in ingresso (edge triggering), le uscite (piedini 3, 2, 4, 7, 10, 1, 5, 6, 9, 11)

l'integrato 4047

Disposizione piedini (in alto) e schema logico a blocchi (a destra).

L'INTEGRATO CMOS 4017B VISTO DA VICINO

L'integrato CMOS4017B viene definito dai manuali tecnici come un DECADE COUNTER/DIVIDER che, tradotto in italiano, significa CONTATORE-DIVISORE DECADICO. La sua logica interna comprende sia il contatore divisore decimale, sia la relativa decodifica a 10 uscite indipendenti (piedini 3, 2, 4, 7, 10, 1, 5, 6, 9, 11). Le uscite presentano normalmente una condizione logica bassa (low), assumendo progressivamente, una dopo l'altra, il livello logico alto (high) solo in corrispondenza dell'arrivo del fronte di salita di ogni impulso di clock applicato in ingresso al contatore (edge triggering). Per comprendere meglio i cambiamenti di stato delle dieci uscite dell'integrato 4017 se ne riporta la tabella della verità:
Sull'ingresso di clock dell'integrato, piedino 14, a seconda della tensione di alimentazione, è possibile applicare un segnale ad onda quadra della frequenza massima di: 16 MHz (15 Volt), 12 MHz (10 Volt), 5 MHz (5 Volt). Occorre però tener presente che, alla massima frequenza di funzionamento la caratteristica fondamentale dei circuiti logici

CMOS di avere un bassissimo consumo di potenza viene meno, in quanto l'assorbimento di corrente cresce linearmente con il valore della frequenza di commutazione. La dissipazione totale, in regime dinamico, risulta infatti direttamente proporzionale al quadrato della tensione di alimentazione e quindi alla frequenza di lavoro. L'integrato 4017 possiede anche i seguenti terminali di controllo:
- piedino 13 di CLOCK INHIBIT, collegato a massa il contatore opera normalmente,

commutano, una dopo l'altra, il proprio stato logico da 0 ad 1; quando un'uscita è alta, le rimanenti sono tutte basse.

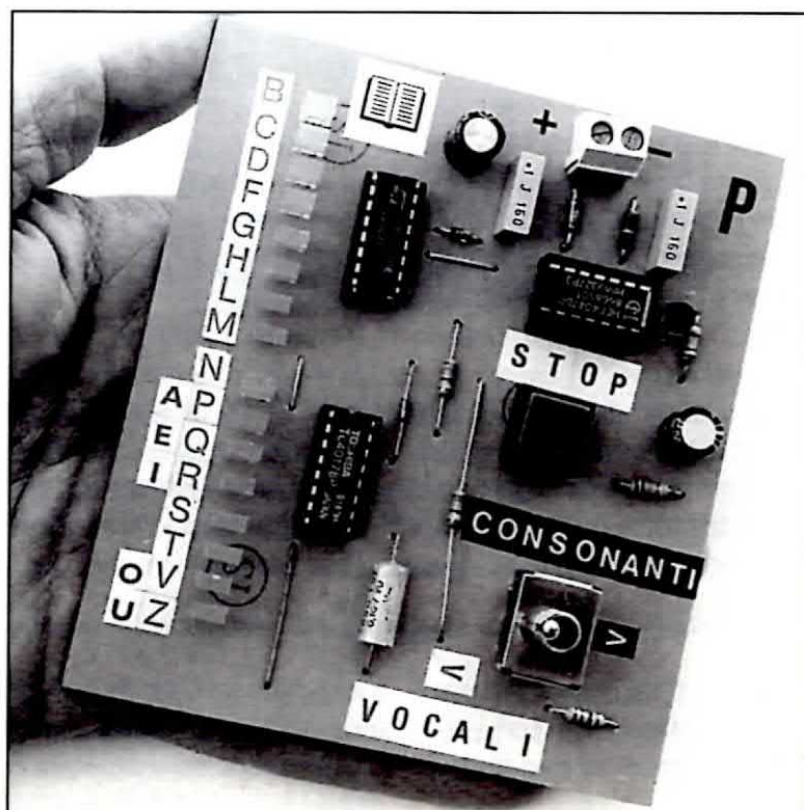
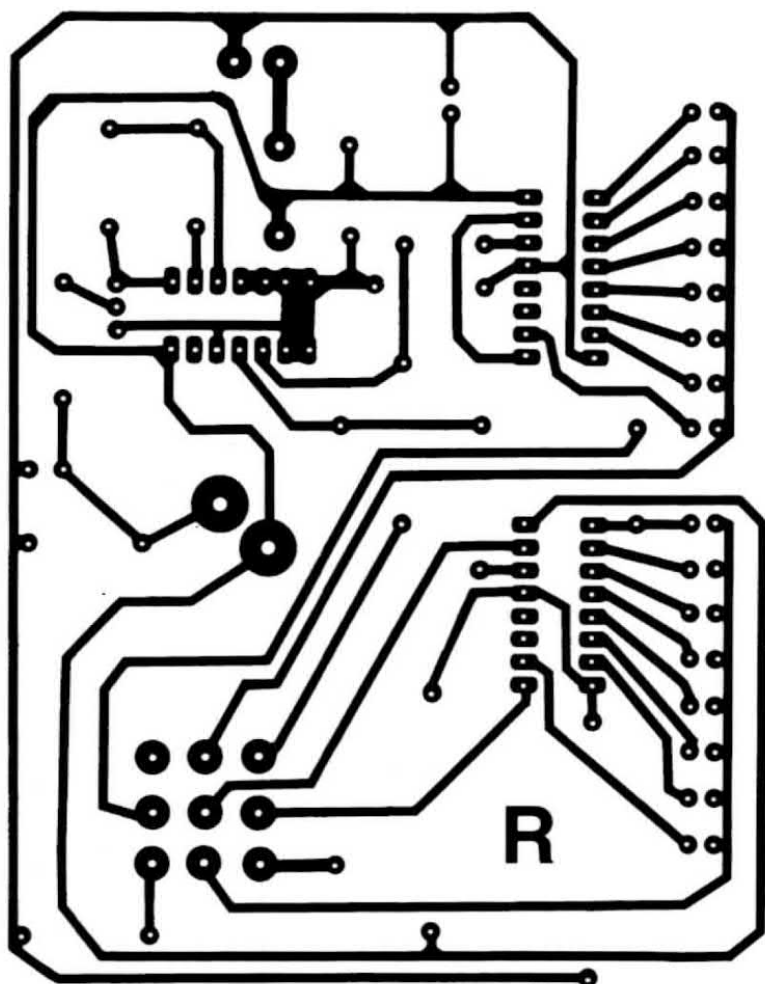
Per le nostre esigenze, nel circuito utilizziamo soltanto le prime otto uscite di I2 e I3, prevedendo però l'ulteriore riduzione a cinque per I3. Per "forzare" l'integrato a contare fino ad 8, anziché fino a 10, basta collegare il piedino d'uscita 9 al piedino 15 di RESET.

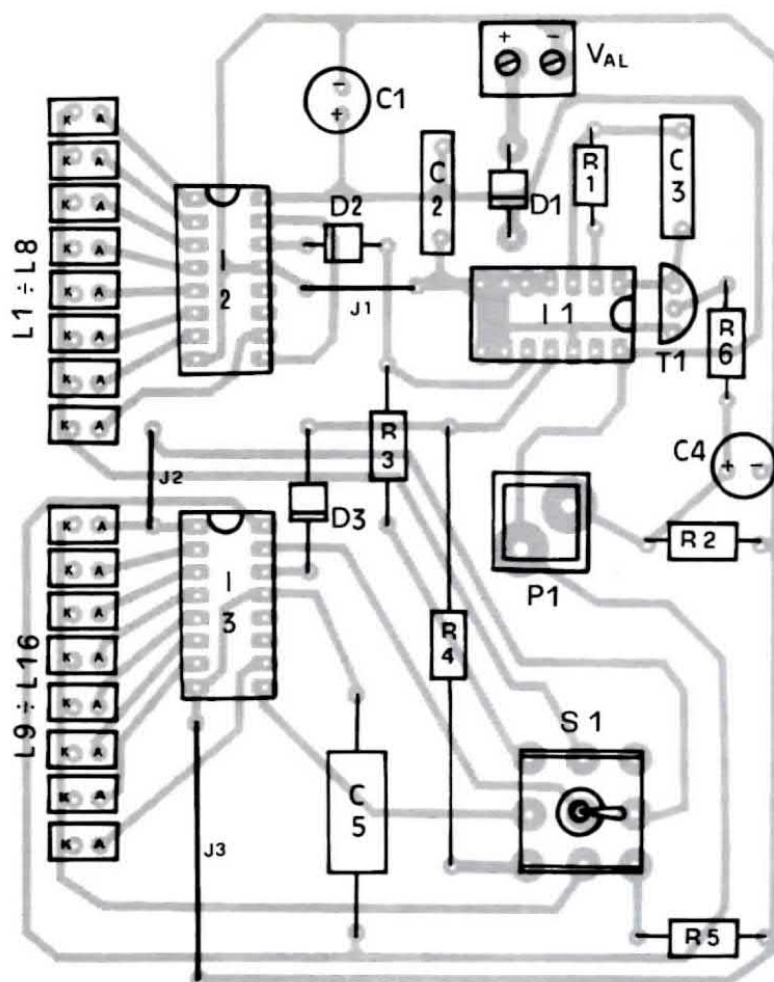
In tal modo, al sopraggiungere del nono impulso, il livello logico alto che si stabilisce sul piedino 9 azzera il contatore ed il conteggio riprende

IMPULSI DI CLOCK	U1 p3	U2 p2	U3 p4	U4 p7	U5 p10	U6 p1	U7 p5	U8 p6	U9 p9	U10 p11
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

mentre posto in uno stato logico alto ("1") blocca il funzionamento logico dell'integrato;
- piedino 12 di CARRY OUT, può ritornare utile se si deve pilotare un secondo integrato 4017, su di esso risulta presente un livello logico alto dal 1' al 5' impulso decimale ed un livello logico basso dal 6' al 10' impulso;
- piedino 15 di RESET, permette di azzerare il contatore predisponendo sulla prima uscita (piedino 3) il livello logico "1"; per ottenere un normale conteggio da 1 a 10 il piedino deve essere collegato a massa;
- piedino 16 e 8 sono rispettivamente quelli dell'alimentazione positiva e negativa dell'integrato, che può funzionare con tensioni comprese fra 3 e 18 Volt.
A causa della loro elevata impedenza, gli ingressi dell'integrato sono internamente protetti contro le pericolose tensioni di origine elettrostatica. Le case costruttrici raccomandano tuttavia di maneggiare sempre con estrema cura i dispositivi CMOS, adottando alcune semplici, ma importanti precauzioni:
- evitare di toccare i piedini del componente se si è isolati da terra, ne appoggiarli su superfici che possano essere elettrizzate;
- assicurarsi che la punta del saldatore sia collegata a terra durante le operazioni di cablaggio dei chips;
- non riporli in contenitori o buste di plastica ma sistemarli nelle apposite spugnette conduttrici;
- sconnettere dal circuito gli strumenti di misura o le sorgenti di segnali prima di togliere l'alimentazione;
- nell'eventualità che il valore della tensione agli ingressi superi quello di alimentazione dell'integrato, o diventi negativo, inserire in serie agli ingressi una resistenza di protezione da almeno 10 Kohm.

dall'inizio. Per l'integrato I3, invece, agendo sul deviatore S1 si può avere il RESET automatico del chip al nono o al sesto impulso di clock.

Quest'ultimo accorgimento serve a far funzionare il circuito in due diverse modalità: nella prima, si ottiene l'illuminazione alternata delle due file di led L1-L8 e L9-L16 (si osservino i rispettivi collegamenti a catodo comune degli 8+8 led, tramite R3 e R4, alle uscite complementari Q e Qn di I1); nella seconda, si riscontra invece l'accensione di soli cinque led appartenenti al gruppo pilotato da I3,

lato rame

per il montaggio

Disposizione componenti e (pagina accanto) traccia lato rame in dimensioni al naturale.

i componenti

R1 = 100 Kohm 1/4 W - 5%
R2 = 150 Kohm 1/4 W - 5%
R3 = 680 ohm 1/4 W - 5%
R4 = 680 ohm 1/4 W - 5%
R5 = 680 ohm 1/4 W - 5%
R6 = 100 Kohm 1/4 W - 5%
C1 = 47 µF 25 Vl elett.
C2 = 100 nF poliestere
C3 = 100 nF poliestere
C4 = 47 µF 25 Vl elett.
C5 = 100 nF poliestere
D1 = 1N4002
D2 = 1N4148
D3 = 1N4148
L1 - L16 = sedici diodi led rossi rettangolari da 5 mm
I1 = CMOS 4047B
I2 = CMOS 4017B
I3 = CMOS 4017B
T1 = BC547B
S1 = deviatore a tre vie
P1 = pulsante normalmente aperto da c.s.

mentre tutti gli altri rimangono spenti (infatti, mediante S1, la serie di led L1-L8 viene isolata dall'uscita 10 di I1 e nello stesso tempo il conteggio di I3 viene limitato a cinque unità per via del collegamento diretto del piedino 1 con il terminale di RESET pin 15).

Queste due circostanze permettono di sfruttare il circuito per estrarre casualmente una delle 16 consonanti dell'alfabeto, abbinate nell'ordine ai sedici led, oppure in alternativa solo le cinque vocali associate ai led alimentati dalle uscite 3, 2, 4, 7 e 10 di I3. La tensione di lavoro dell'intero modulo può variare tra 9 e 12 Volt; il diodo D1 protegge il circuito da un'inversione accidentale dei poli positivo e negativo di alimentazione.

NOTE COSTRUTTIVE

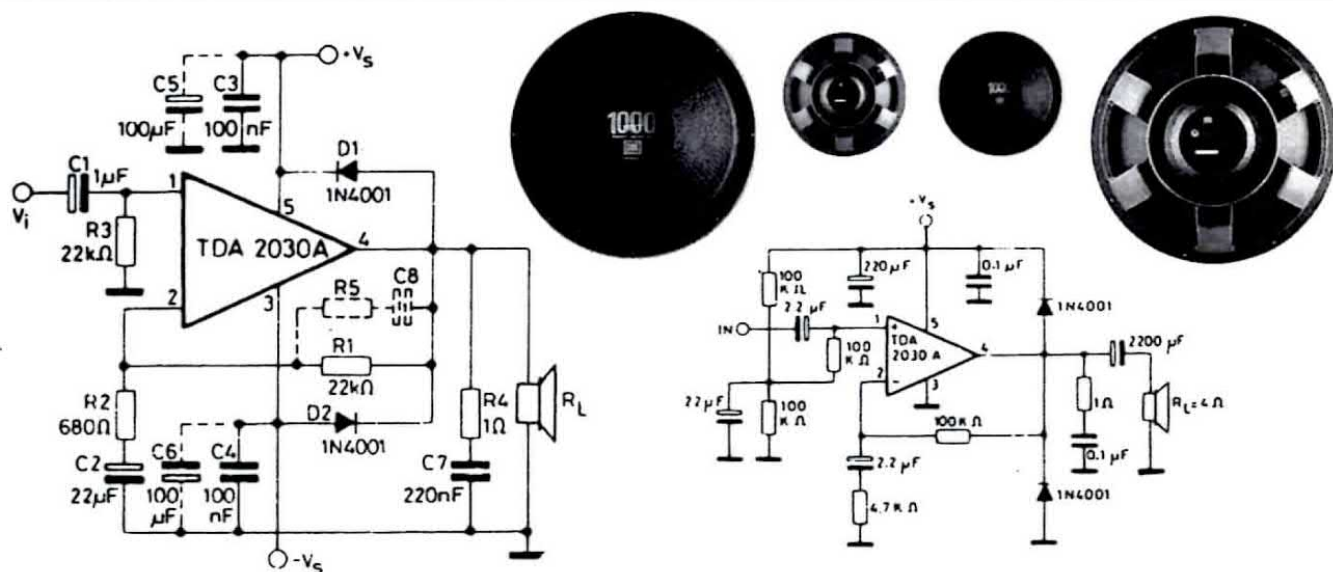
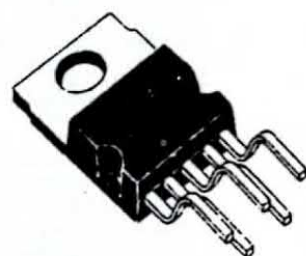
I componenti elettronici necessari per la realizzazione del progetto trovano tutti posto sul circuito stampato di cui si riporta il disegno delle piste di rame in scala 1: 1.

Si comincia il montaggio saldando i tre zoccolini per gli integrati, le resistenze, i condensatori (attenzione alla polarità degli elettrolitici), i diodi rettificatori (la fascetta colorata impressa su ogni componente individua il terminale del catodo), i sedici led rettangolari di 5 mm (il catodo corrisponde al reoforo più corto), il pulsante P1, il deviatore a tre vie S1 e la morsettiera di alimentazione del circuito. Per ultimi si innestano nei rispettivi zoccoli e nel loro giusto verso i tre integrati CMOS.

Una volta data tensione, il circuito deve subito funzionare, mostrando l'illuminazione sequenziale di cinque o di tutti quanti i led, a seconda della posizione (vocali-consonanti) del deviatore S1. In ogni caso, premendo il pulsante di STOP P1, un solo led deve rimanere acceso, ad indicare la lettera sorteggiata.

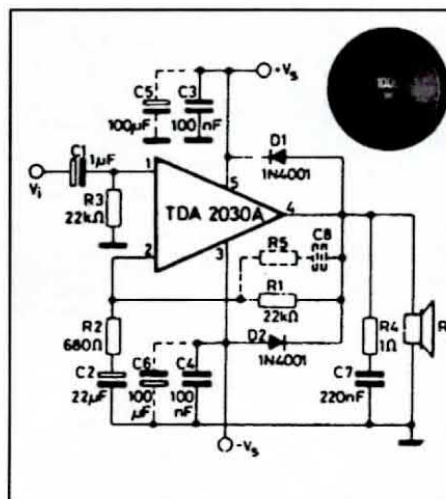
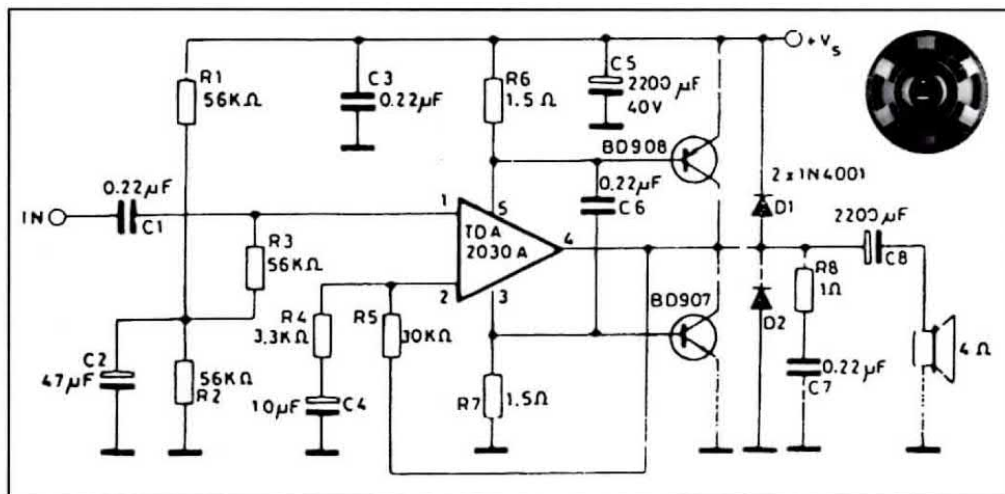
❑

L'INTEGRATO TDA2030

Il TDA2030 è un amplificatore integrato monolitico della SGS- Thomson capace di erogare fino a 18 watt su carico di 4 ohm (a ±19V di alimentazione) e circa 16 watt su 8 ohm (sempre a ±19V) ideale per realizzare moduli finali per alta fedeltà e amplificazione di strumenti musicali. L'integrato è incapsulato in contenitore pentawatt a 5 piedini disposti su due file sfalsati, e può essere alimentato con tensione duale o singola: nel primo caso il valore limite della tensione di alimentazione è ±22V, nel secondo caso 44V; comunque sia è consigliabile non superare i 40÷42 volt complessivi (±21 volt). Realizzato in due versioni (TDA2030 e TDA2030A) che si distinguono per la tensione di alimentazione (il TDA2030 sopporta fino a ±18V, mentre il TDA2030A sopporta fino a ±22V) il nostro integrato può lavorare da solo, come piccolo amplificatore di potenza, oppure può essere utilizzato come driver per realizzare finali anche di notevole potenza (es. 200 watt r.m.s.). Il TDA2030 incorpora una protezione contro il cortocircuito in uscita, ed una termica che interviene limitando la potenza erogata se la temperatura del componente si innalza raggiungendo valori critici (145 gradi centigradi). E' impiegato in compatti hi-fi e negli stadi di uscita dei TV a colori.

Lo schema applicativo dell'integrato per il funzionamento ad alimentazione singola è consigliato dalla SGS: il guadagno in tensione dell'amplificatore si determina con la semplice relazione: Av=(Rf+Ri)/Ri, dove Rf è la resistenza collegata tra i piedini 2 e 4 e Ri è quella collegata dal piedino 2 a massa; proprio come gli amplificatori operazionali. Questo amplificatore ha un guadagno di circa 20 volte e alimentato a 38÷40 volt c.c. sviluppa fino a 18 watt su 4 ohm e 16W su altoparlante da 8 ohm, con una sensibilità di ingresso di circa 420 mVeff. a 4 ohm e 560 millivolt a 8 ohm. L'integrato richiede un radiatore da 4÷6 °C/W.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Caratteristica	Valore
Tensione d'alimentazione (max)	±22V
Corrente assorbita (max)	2,5A
Corrente max. di uscita (picco)	3,5A
Corrente a riposo	60mA
Potenza dissipabile	20W
Potenza d'uscita su 4 ohm	18W
Potenza d'uscita su 8 ohm	16W
Distorsione armonica (max. THD)	0,5%
Rapporto segnale/rumore (tipico)	100dB

Sempre ad alimentazione singola, il TDA2030 stavolta fa da pilota per i transistor BD907 e BD908: fino a potenze dell'ordine di 10÷15 watt l'integrato lavora praticamente da solo, poi, per effetto della corrente che assorbe dall'alimentazione ai capi delle resistenze R6 ed R7 si creano differenze di potenziale tali da polarizzare i rispettivi transistor, che vanno in conduzione fornendo tutta la corrente che serve a sviluppare fino a 35 watt (con 40V di alimentazione e 3A circa di corrente) su 4 ohm e 20 su 8 ohm, con 620 mVeff. in ingresso in entrambi i casi. L'integrato richiede un dissipatore da 6 °C/W mentre per ciascun transistor occorre un dissipatore da 8÷10 °C/W.

Un'altra applicazione suggerita dalla Casa vede il TDA2030 funzionare ad alimentazione duale: tipicamente ±18 o ±20 volt in continua. Con questo circuito possiamo ottenere i soliti 18W su 4 ohm e 16W su 8 ohm, con una distorsione armonica dell'ordine dello 0,1% ed una sensibilità di ingresso (il guadagno in tensione in questo caso è 32 volte) di 270 millivolt nel primo caso e di 350 mVeff. nel secondo. Anche per questo circuito abbiamo il rispettivo piano di montaggio. In tutti i casi il TDA2030 richiede un dissipatore da 4÷6 °C/W.

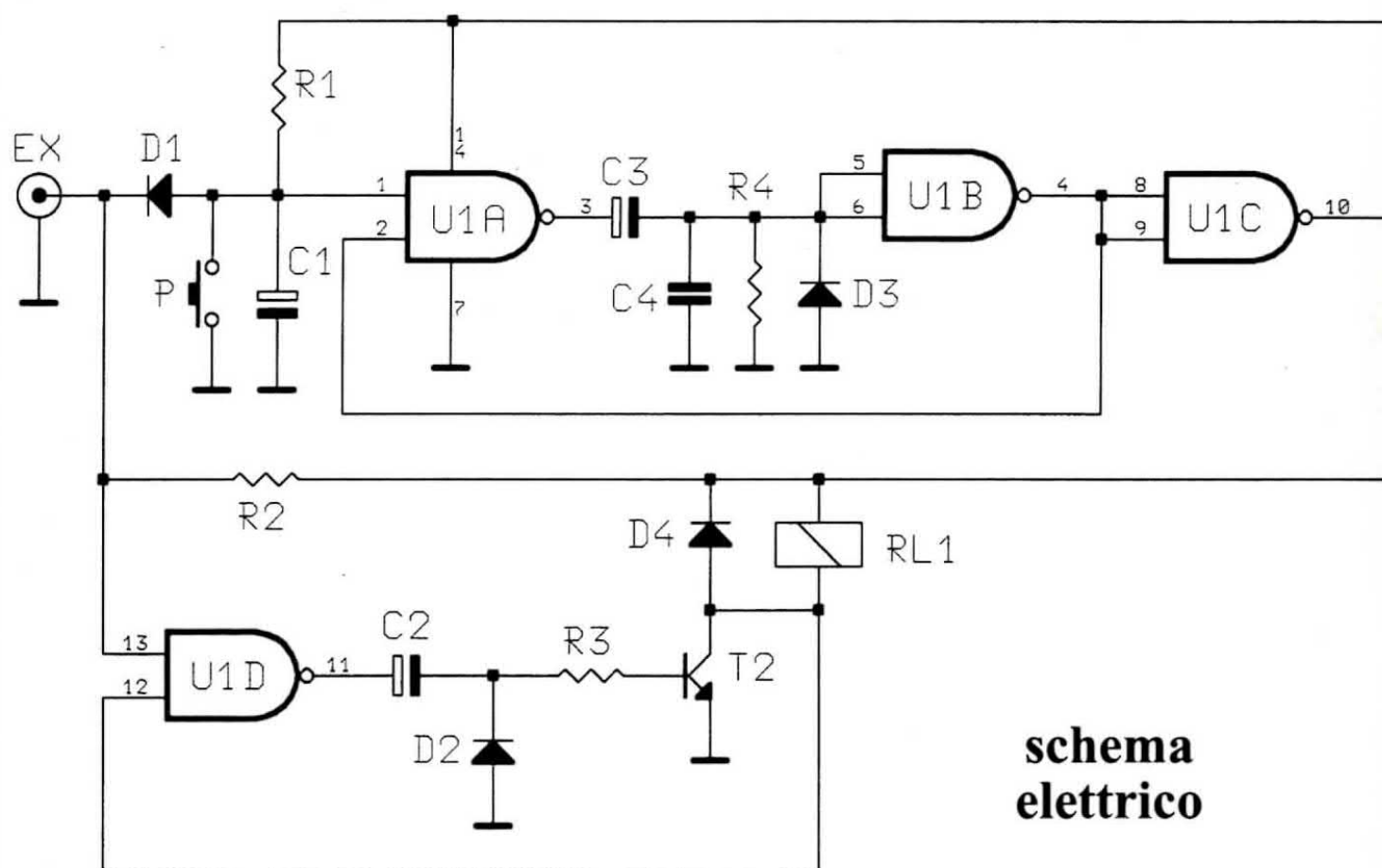
XENON FLASH MACHINE

ADATTO A TUTTE LE MACCHINE FOTOGRAFICHE, QUESTO FLASH E' L'IDEALE PER FUNZIONARE COME AUSILIARIO: E' DOTATO DI UNA LAMPADA ALLO XENON CHE PRODUCE UN INTENSO LAMPO DI LUCE OGNI VOLTA CHE SI SCATTA UNA FOTO.

di DAVIDE SCULLINO

Un flash fotografico, sì, un vero e proprio flash per fotografia; va bene, lo sappiamo che in commercio se ne trovano tanti, ma perchè non costruircelo da soli con uno schema semplice-semplice? Magari seguendo la traccia data da questo articolo, nel quale proponiamo la realizzazione di un flash fotografico del tutto simile a quelli in vendita nei negozi di ottica e foto.

Si tratta di un flash da collegare elettricamente alla macchina fotografica, tramite l'apposita presa ed uno di quei cavetti solitamente utilizzati dalle macchine professionali dotate di presa per flash. Come tutti, il flash da noi proposto produce un intenso lampo di luce quando dalla macchina

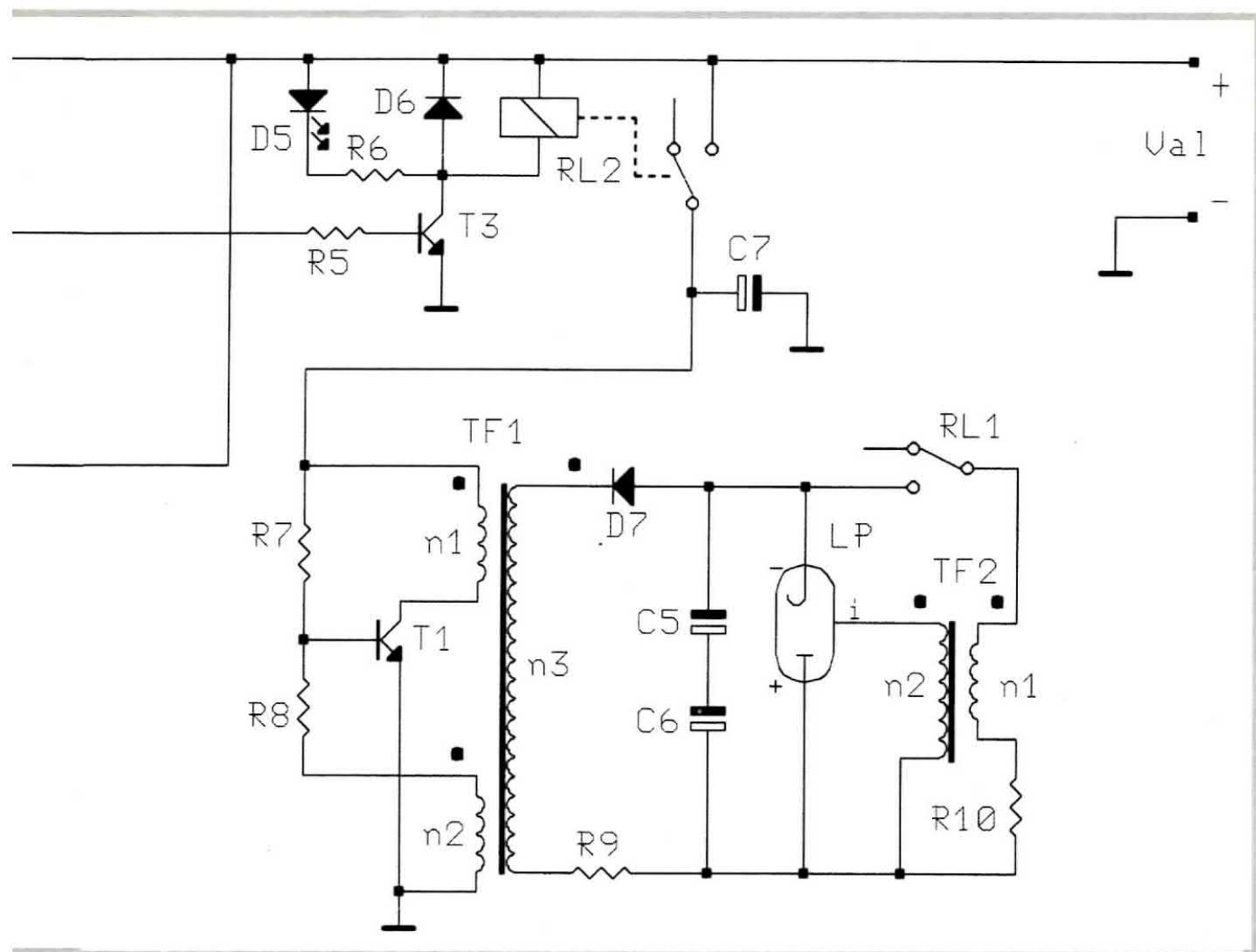
NIKON

Il circuito provvede a fornire la tensione adatta per lo scatto della lampada flash e a realizzare l'interfaccia per la fotocamera.

fotografica si fa uno scatto.

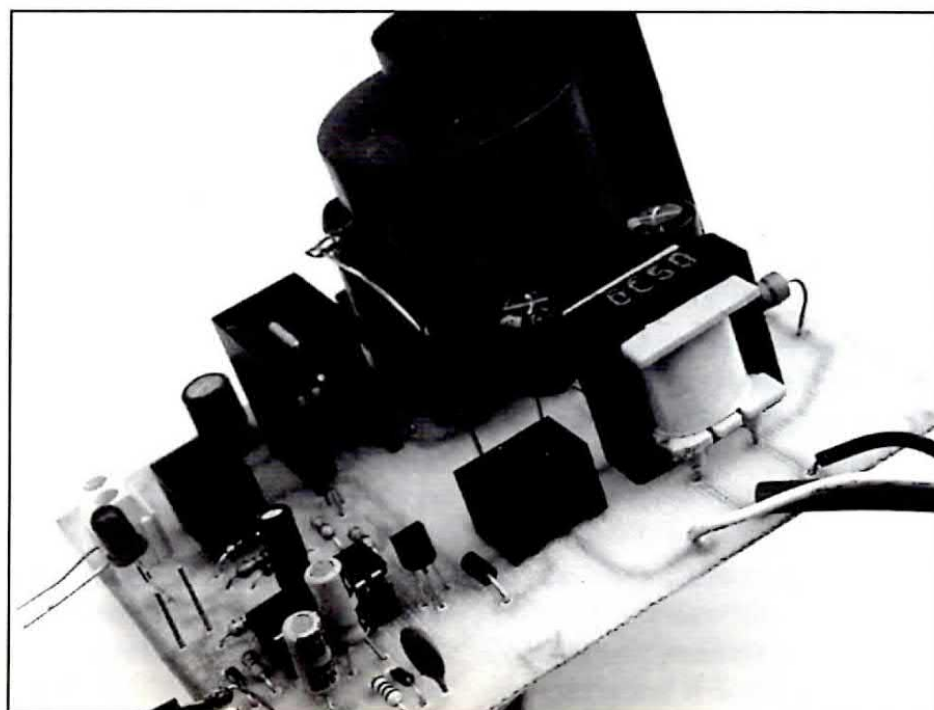
Diversamente da quelli di uso comune però, il nostro dispositivo è un po' più ingombrante, quindi non è pensabile il montarlo sull'attacco superiore della macchina fotografica per portarlo in giro con essa: il nostro è più adatto a funzionare come flash fisso (appoggiato ad esempio su un treppiedi) o come flash ausiliario, collegato insieme a quello principale montato sulla macchina fotografica. Ovviamente nulla vieta di utilizzarlo in abbinamento a dispositivi sincroflash comandati via radio o otticamente (mediante fotodiodi).

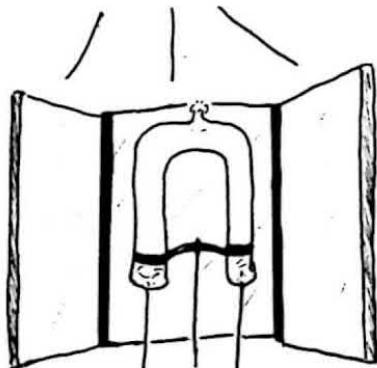
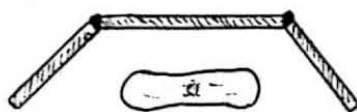
Certo chi si intende poco di fotografia si starà chiedendo a cosa serve un flash fisso, da non mettere sulla macchina fotografica; ebbene, serve in tante situazioni, anche se di solito viene usato negli studi fotografici e, nei servizi, dai fotografi professionisti: ad esempio in una cerimonia la luce di un solo flash può non bastare a schiarire la scena adeguatamente, pertanto si utilizzano, oltre a quello montato sulla macchina fotografica, alcuni flash fissi detti servoflash (o più semplicemente flash ausiliari) sincronizzati con lo scatto della macchina, ad esempio mediante radiocomandi. Questi flash secondari si piazzano nei punti adatti (ad esempio ai lati della scena da fotografare) e al momento in cui si scatta la foto fanno luce insieme al flash principale, contribuendo ad illuminare sufficientemente il soggetto della foto.

Il flash che vi proponiamo in queste pagine è sostanzialmente un classico dispositivo elettronico dotato di lampada allo xenon, ovvero di una lampada appositamente studiata per funzionare come flash, emettendo brevi ed intensi lampi di luce; è quindi un flash moderno, riutilizzabile per un numero illimitato di volte, ben diverso dagli storici flash cubici al magnesio che si bruciavano ad ogni scatto. La lampada allo xenon emette un lampo di luce abbastanza intenso, soprattutto se viene disposta all'interno di una parabola riflettente tipo quella dei faretti alogeni. Ma a questo

Una sola basetta non molto grande per tutti i componenti!

penseremo nel momento in cui dovremo parlare della realizzazione; adesso vediamo invece come funziona il dispositivo, e lo facciamo aiutandoci con il suo schema elettrico, illustrato in queste pagine.

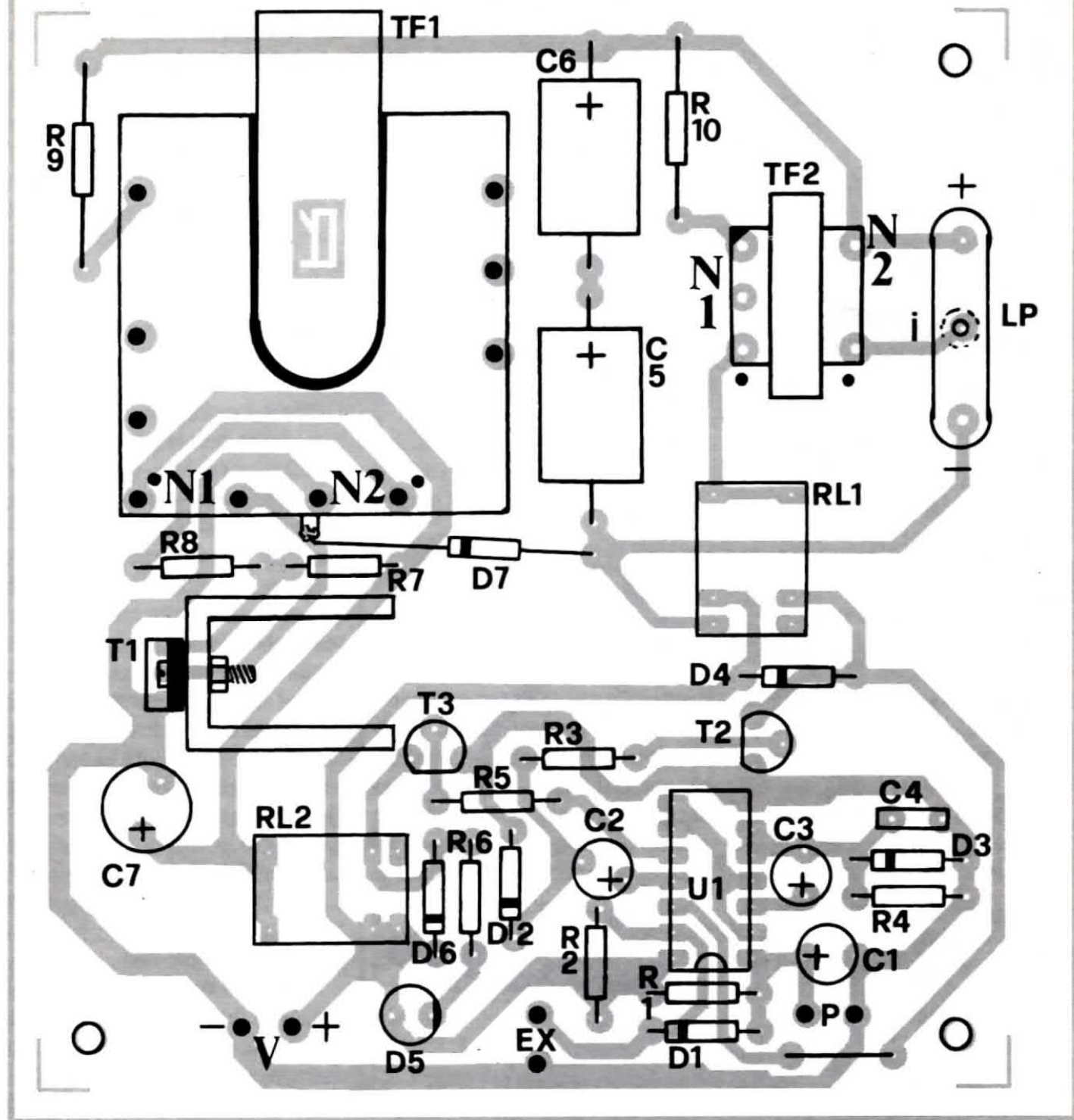
Il flash utilizza come lampada un elemento allo xenon da 5 watt o poco più, ed è alimentato normalmente a batteria, o comunque con una tensione continua di 9÷12 volt: troppo pochi per far accendere la lampada flash, che richiede nel normale funzionamento circa 200÷300 volt ed una tensione di 6÷10 chilovolt per essere innescata! Lo scopo del circuito che vedete è quindi quello di ricavare tali tensioni; ma non solo: il circuito comprende anche l'interfaccia per il collegamento all'uscita per flash della macchina fotografica, e la logica per la ricarica del circuito di alimentazione.

Andiamo dunque ordinatamente e vediamo prima di tutto il circuito di alimentazione della lampada, che poi non è altro che la parte di schema che circonda il trasformatore TF1. Il

IL RIFLETTORE DELLA LAMPADA

Provando il circuito noterete che il lampo di luce prodotto dalla lampada flash non è molto forte, o almeno non lo sembra, dato che la luce viene irradiata in tutte le direzioni; per ottenere una luce intensa occorre chiudere posteriormente la lampada allo xenon con uno specchio a parabola, come se fosse un fanale (prendete ad esempio i flash dei fotografi). Se non avete uno specchio di tale forma realizzate una struttura riflettente, sempre da mettere dietro alla lampada, utilizzando degli specchietti in vetro opportunamente tagliati (o fatti tagliare da un vetraio): consigliamo di usare tre pezzi di specchio delle dimensioni di 5x7 cm, posti uno dietro la lampada e gli altri due, appoggiati ai lati lunghi del primo, inclinati a fianco della stessa. La figura chiarirà il montaggio.

Un piccolo riflettore di fortuna con tre piccoli specchi.

transistor T1 è collegato al trasformatore in modo da costituire un oscillatore ad alta frequenza (circa 15 KHz...) che permette di ottenere degli impulsi con cui pilotare lo stesso TF1; il funzionamento dell'oscillatore è il seguente: nel momento in cui si dà l'alimentazione al circuito la resistenza R7 lascia scorrere corrente nella base del T1 e, tramite R8, anche nell'avvolgimento n2 del trasformatore; il transistor va in conduzione e con il proprio collettore alimenta il primario (n1) del trasformatore, determinando ai capi del secondario n3 un impulso ad alta tensione.

Un impulso si crea anche ai capi del secondario di reazione n2 che, essendo avvolto nello stesso verso del primario, propone ai propri capi una tensione con polarità positiva verso massa (esattamente l'opposto di quanto avviene in n1) e negativa verso R8: ciò determina un forte abbassamento del potenziale di base del transistor T1 (i valori di n2, R7 ed R8 sono stati calcolati apposta...) il quale si interdice. Smette quindi di circolare corrente nel collettore del transistor e quindi nell'avvolgimento primario del TF1, perciò vengono a mancare le tensioni indotte in n3 ed n2; chiaramente mancando la tensione ai capi dell'n2 nulla interdice T1, il cui potenziale di base risale subito ad un valore tale da riportarlo in conduzione.

Ricomincia quindi il ciclo appena visto, dato che tornando in conduzione T1 alimenta il primario n1 determinando l'induzione di un nuovo impulso ai capi del secondario d'alta tensione n3, e di quello di reazione n2. L'impulso negativo prodotto in quest'ultimo va ancora ad abbassare il potenziale di base del T1, che si interdice nuovamente. Insomma, si verifica un fenomeno periodico che determina una serie di impulsi di tensione ai capi dei tre avvolgimenti del trasformatore TF1; dei tre ci interessa principalmente l'n3, ai capi del quale abbiamo impulsi ad alta tensione (circa 600÷650 volt) negativi rispetto al capo marcato dal puntino (positivi verso la R9) che caricano la serie di condensatori C5-C6. Il diodo D7 raddrizza la tensione fornita dal secondario n3 eliminando gli impulsi determinati dal rilascio del transistor (interdizione) T1, che diversamente scaricherebbero i condensatori di quel tanto che basta ad impedire il buon funzionamento del circuito.

Ai capi di questi elettrolitici (notate la loro piccola capacità, permessa essenzialmente dall'alta frequenza di lavoro dell'oscillatore e dall'elevata

tensione in gioco, che permette di immagazzinare una discreta carica elettrica) abbiamo collegato gli estremi della lampada flash, il cui terminale di innesco viene alimentato da un secondo trasformatore. Ora va notato che una volta caricati C5 e C6 l'alimentatore della lampada è pronto a farla accendere; tuttavia nulla accade finché il relé RL1 non chiude il proprio scambio alimentando il trasformatore di innesco TF2.

L'oscillatore/elevatore di tensione realizzato con il TF1 sta acceso solamente per un certo tempo: più o meno quello occorrente a caricare adeguatamente C5 e C6, ovvero il necessario per avere 650 volt o giù di lì ai capi della lampada LP; dopo l'aliemtatore va a riposo, grazie ad un circuito di controllo che vi spieghiamo velocemente. Per comprenderlo osservate il monostabile facente capo alle porte logiche U1a e U1b (due delle 4 NAND a Schmitt-trigger contenute in un CD4093, ovvero in U1) e notate che è collegato all'ingresso di comando (EX). Bene, il monostabile si eccita dopo ogni scatto della macchina fotografica, allorché

i componenti

R 1 = 47 Kohm
R 2 = 47 Kohm
R 3 = 12 Kohm
R 4 = 1 Mohm
R 5 = 12 Kohm
R 6 = 1 Kohm
R 7 = 4,7 Kohm
R 8 = 470 ohm
R 9 = 68 ohm 2W
R10 = 12 ohm 2W
C 1 = 10 µF 16Vl
C 2 = 4,7 µF 16Vl
C 3 = 4,7 µF 16Vl
C 4 = 100 nF
C 5 = 3,3 µF 350Vl
C 6 = 3,3 µF 350Vl
D 1 = 1N4148
D 2 = 1N4148
D 3 = 1N4148
D 4 = 1N4001
D 5 = LED rosso
D 6 = 1N4001
D 7 = 1N4007

T 1 = BD909
T 2 = BC547
T 3 = BC547
U 1 = CD4093
LP = Lampada flash allo xenon (vedi testo)
P = Pulsante unipolare normalmente chiuso
RL1 = Relé miniatura 12V, 1 scambio
RL2 = Relé miniatura 12V, 1 scambio
TF1 = Trasformatore elevatore HT95 (vedi testo)
TF2 = Trasformatore LT95 1:10 (vedi testo)
Val = 10 volt c.c.

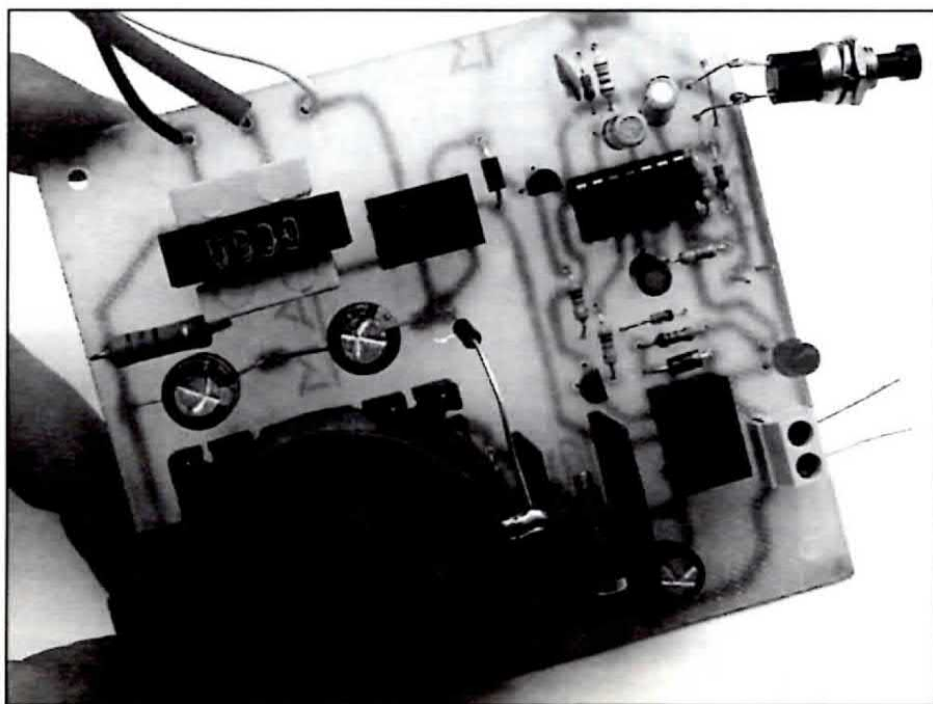
Le resistenze, salvo quelle per cui è specificato diversamente, sono da 1/4 di watt con tolleranza del 5%.

la chiusura del contatto collegato all'otturatore di quest'ultima, chiudendo in cortocircuito per un istante i punti EX, chiude a massa il catodo del diodo D1: il condensatore C1 viene scaricato rapidamente (si ricarica attraverso R1 subito dopo lo scatto della macchina fotografica) e il piedino 1 della NAND U1a viene portato a livello logico basso, cosicché il 3 viene spinto ad 1 logico; tale livello passa attraverso C3, inizialmente scarico, e si ritrova agli ingressi della U1b, ai quali resta finché lo stesso

condensatore non si carica attraverso la resistenza R4.

Per tutto questo tempo (circa 4,5 secondi) l'uscita della U1b passa e rimane a zero logico forzando allo stesso livello il piedino 2, di modo che anche dopo il ritorno a livello alto del piedino 1 l'uscita della U1a rimanga a 1 logico. Questo accorgimento è indispensabile, dato che lo scatto di una macchina fotografica con il flash può durare da 1/125 a 1/30 di secondo (cioè da 8 a 33,3 millisecondi) mentre il monostabile deve restare innescato per alcuni secondi.

Finché l'uscita della U1b è a livello basso quella della NAND U1c è forzata a livello logico alto, e la base del transistor T3 è polarizzata direttamente attraverso la resistenza R5; perciò tale transistor è in saturazione, ed il suo collettore alimenta la bobina del relé RL2, il cui scambio fornisce l'alimentazione positiva all'oscillatore. Tutto ciò dura poco più di 4 secondi, giusto il tempo occorrente perchè C3 si carichi facendo vedere lo zero logico agli ingressi della U1b; quando ciò accade il piedino 4 torna ad assumere l'1 logico e la U1a, trovandosi entrambi gli ingressi a livello alto, pone la propria uscita a zero logico scaricando il condensatore C3 e ripristinando di fatto il monostabile, che è quindi pronto ad un nuovo ciclo.

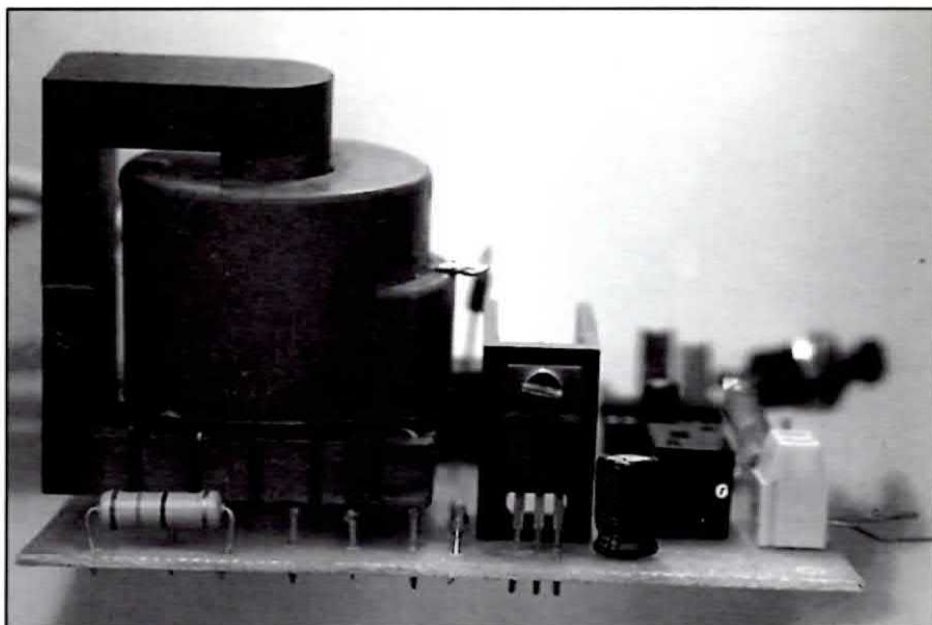
Durante l'accensione dell'oscillatore il LED D5 rimane acceso indicando che i condensatori per il flash sono in carica, e che bisogna quindi attendere prima di scattare una nuova foto; si potrà scattare nuovamente solo a LED

Rispettare (specie nella zona alta tensione) il tracciato dello stampato, pena il cattivo funzionamento.

I trasformatori (LT95 e HT95) possono essere richiesti in redazione con vaglia postale di lire 33mila complessive.

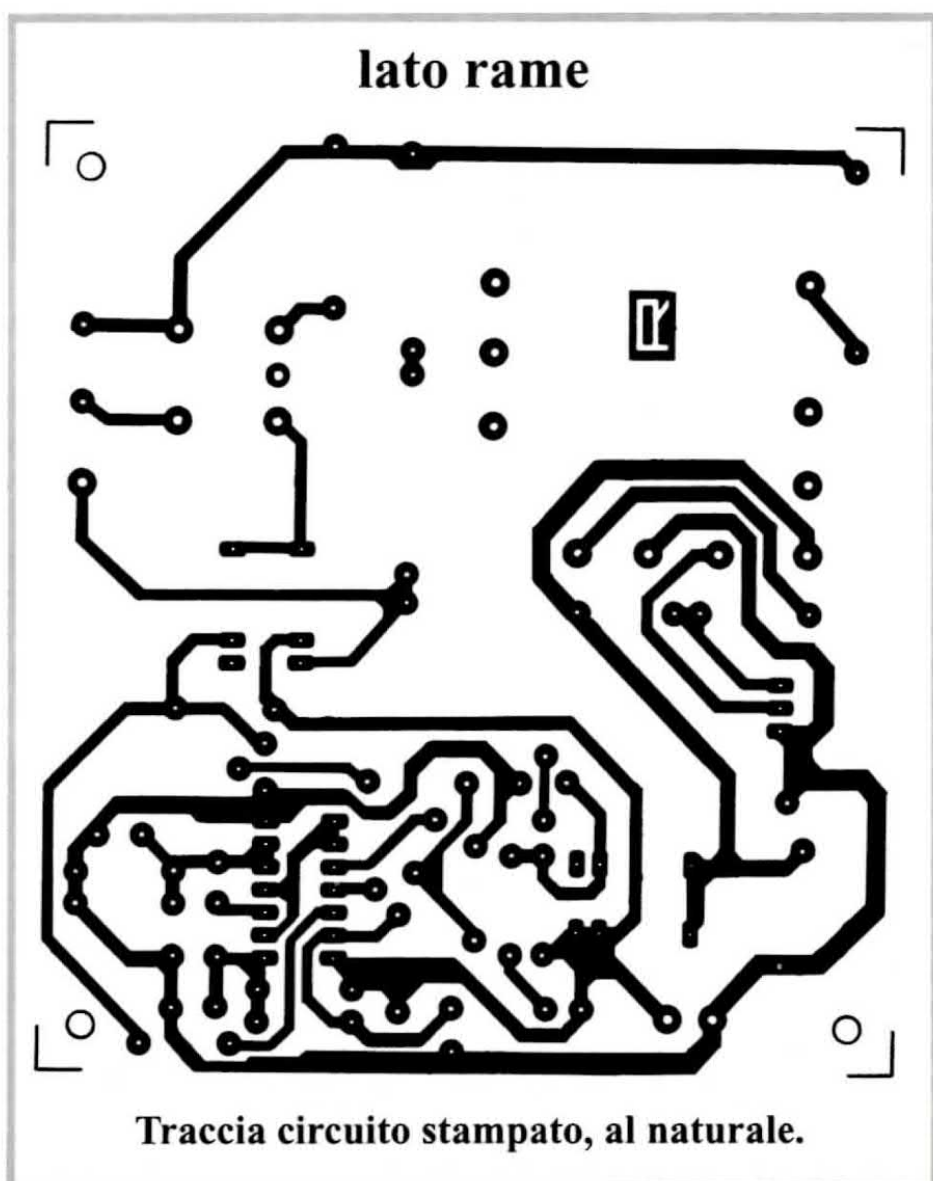
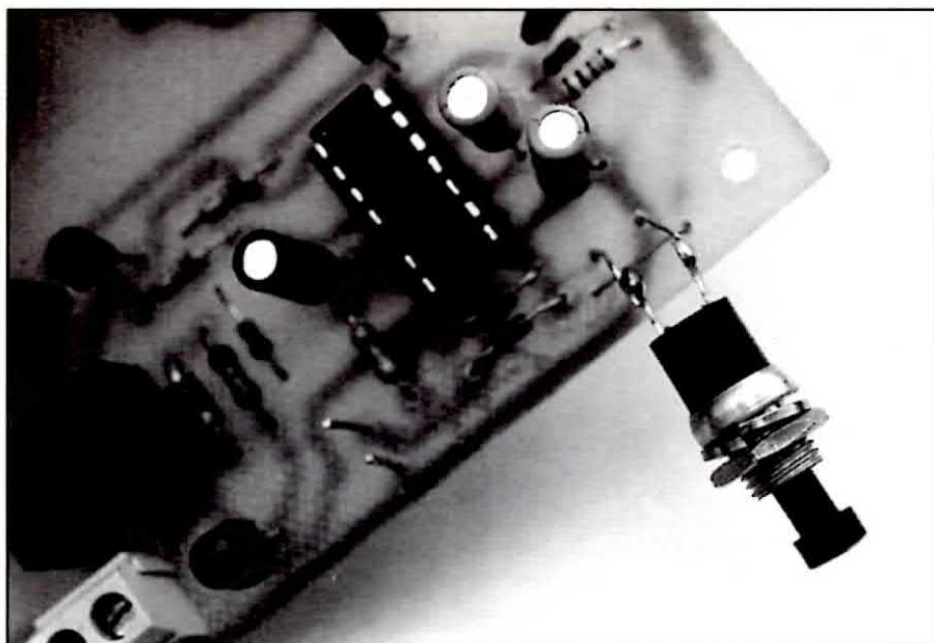
spento.

Notate il pulsante P, collegato in parallelo al condensatore C1: serve a dare manualmente un nuovo ciclo di carica ai condensatori C5 e C6 quando passa molto tempo da uno scatto all'altro; infatti, anche se teoricamente i condensatori in continua non conducono, hanno una resistenza parassita che di fatto li fa attraversare da una pur minima corrente che, col passare del tempo, li fa scaricare attraverso l'avvolgimento n3 e il diodo D7, che polarizzato inversamente si lascia scappare una pur minima corrente (tipicamente, qualche decina di nanoampère).

Premendo il pulsante si innesca manualmente il monostabile con le stesse modalità appena viste per l'ingresso EX. Il diodo D1 in questo caso permette di separare il comando dell'alimentatore del flash da quello dello scatto, ovvero da quello del lampeggio che andiamo ora ad esaminare.

Oltre al monostabile, ai punti di ingresso (EX) è collegata anche la porta logica U1d, che insieme a C2, D2, R3 e T2, forma un secondo monostabile: quando si pone a livello basso (ciò avviene durante lo scatto) il piedino 13 (il 12 è a livello alto perchè T2 è interdetto e la resistenza della bobina di RL1 porta ad esso il potenziale positivo di alimentazione) l'11 commuta da zero ad 1 logico; tale livello si ritrova sul catodo del D2 e sulla resistenza R3, dato che C2 è scarico. Pertanto il transistor T2 viene polarizzato direttamente in base e va in saturazione, annullando la propria tensione collettore- emettitore (il suo collettore si porta a circa 0,3 volt...) e alimentando la bobina del relé RL1 con la propria corrente di collettore.

Si chiude quindi lo scambio del

lato rame

Traccia circuito stampato, al naturale.

Il pulsante P: per dare manualmente un nuovo ciclo di carica se necessario.

RL1, e mediante R10 il primario del trasformatore TF2 viene chiuso sui condensatori C5 e C6; l'avvolgimento n1 viene quindi sottoposto ad oltre 600 volt e, avendo un rapporto-spire primario/secondario di 1:10, produce sul proprio secondario un impulso di oltre 6 KV, quanto basta ad innescare la lampada allo zenon, nella quale ora scorre la corrente immagazzinata in C5 e C6, sorretti nel contempo dall'accensione dell'oscillatore (infatti quest'ultimo viene acceso quando si dà lo scatto). La lampada dà quindi un lampo di luce.

Notate che il relé RL1 ricade nel giro di qualche frazione di secondo, dato che C2 si carica alimentando la base del transistor T2; notate anche che il piedino 11 della NAND U1d rimane a livello alto per un tempo maggiore di quello dello scatto (insufficiente, soprattutto sotto 1/60 di secondo, a far scattare il relé RL1) grazie al collegamento del piedino 12: infatti quest'ultimo viene trascinato a zero logico dalla commutazione del T2, e forza a 1 logico l'uscita della NAND anche quando il pin 13 torna ad assumere l'1 logico per effetto della resistenza di pull-up R2.

Bene, con questo abbiamo concluso la descrizione del circuito del flash elettronico; rammentiamo solo che il tutto funziona a tensione continua di valore compreso tra 9 e 12 volt, ricavabile da una o più batterie al piombo a al nichel-cadmio, oppure da un alimentatore da rete capace di erogare circa 1 ampère di corrente.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per poter costruire il flash fotografico bisogna innanzitutto realizzare il circuito stampato del quale vedete illustrata in queste pagine la traccia (in scala 1:1) del lato rame; raccomandiamo a proposito di non modificare il percorso delle piste, tanto più nella sezione d'alta tensione:

CANON

diversamente è facile che durante il funzionamento del dispositivo si verifichino scariche tra piste attigue che creerebbero non pochi problemi. Raccomandiamo quindi di preparare la basetta stampata ricorrendo alla fotoincisione.

Incisa e forata la basetta si possono montare su di essa i componenti a partire dalle resistenze da 1/4 di watt, proseguendo poi con lo zoccolo (che consigliamo di inserire già con la tacca rivolta nel verso giusto, così da avere pronto il riferimento per inserire il CD4093) a 7+7 pin per l'integrato, e con i diodi al silicio, per i quali va tenuto presente che la fascetta indica il terminale di catodo; si inseriscono poi le resistenze di potenza (R9, R10) i condensatori (iniziando con quelli non polarizzati e badando alla polarità degli elettrolitici) e il LED, per il quale dovete ricordare che il terminale di catodo (la barretta del simbolo grafico...) sta in corrispondenza della smussatura ricavata a lato del contenitore.

Si montano quindi i tre transistor, rispettandone il verso di inserimento: in particolare, ricordate che T1 va montato con il lato metallico rivolto al fianco del T3; occorre quindi montare sullo stesso T1 un dissipatore di calore avente resistenza termica di 15÷18 °C/W, posizionandolo in modo che non tocchi alcun componente vicino ad esso.

Naturalmente non bisogna dimenticare il ponticello di interconnessione posto vicino alle piazzole del pulsante: va realizzato con un avanzo di terminale di resistenza, condensatore o diodo. A proposito di pulsante, va collegato allo stampato mediante due corti spezzoni di filo da inserire nelle piazzole marcate "P".

Non dimenticate poi i due relé, che devono essere del tipo miniatura con bobina da 12V: nel prototipo abbiamo montato dei Taiko-NX, tuttavia questi potrebbero risultare troppo "lenti" per innescare il flash in tempo in fotografie con apertura dell'otturatore inferiore a

PENTAX

1/60"; se volete un flash più veloce (tenete comunque presente che il flash serve solitamente con tempi di 1/30" e 1/60"...) dovete utilizzare relé più veloci: ad esempio l'ITT MZ, che ha tempi di commutazione dell'ordine di 3÷4 millisecondi (l'esposizione della foto dura 17 msec. a 1/60" e 8 msec. a 1/125") e permette scatti anche con aperture dell'otturatore di 1/125 di secondo.

Quanto ai trasformatori, vanno inseriti per ultimi, prima TF2 e poi TF1; se utilizzate i nostri (TF1 è l'HT95, TF2 è l'LT95) non c'è pericolo di sbagliare a montarli, dato che si inseriscono in un solo verso. Se invece li costruite da voi ricordate che dovete inserire i fili degli avvolgimenti come indicato nello schema elettrico: in particolare, per TF1 i fili del primario vanno inseriti nelle piazzole marcate "n1" avendo cura di infilare l'inizio avvolgimento nella piazzola marcata dal puntino nero; quanto ai secondari, per n2 i capi vanno collegati alle piazzole marcate con "n2" infilando il filo di inizio avvolgimento nella piazzola con il puntino . Lo stesso dicasi per n3, per il quale l'inizio avvolgimento va collegato al catodo del diodo D7 (l'anodo di quest'ultimo va alla piazzola collegata al negativo del C5.

Per TF2 la cosa è più semplice: il primario si collega ai punti marcati "n1" e il secondario a quelli indicati con "n2"; non è necessario rispettare un verso di inserimento, tuttavia nei disegni del circuito trovate i riferimenti per gli inizi- avvolgimento.

Per tutto il montaggio tenete sott'occhio la disposizione dei componenti visibile in queste pagine, in modo da verificare istante per istante ogni fase, controllando che ogni componente sia al proprio posto. La lampadina allo xenon (ne occorre una da 5 watt, ma potenziando il circuito si può impiegarne una da 10 watt: per farlo montate per C5 e C6 dei condensatori da 4,7 µF- 350VI) va montata in corrispondenza dei punti

CANON

parcati LP, avendo cura di collegare il terminale di eccitazione (di solito è in mezzo, ma a volte è costituito da un filo) al punto marcato "i". Al "+" va collegato possibilmente l'estremo lontano dal terminale di eccitazione, e al "-" va invece quello vicino.

Per comodità potete montare la lampada flash su un supporto (ad esempio un pezzetto di basetta con tre strisce ramate a cui saldare i rispettivi elettrodi della lampada allo xenon) collegandola con tre spezzoni di filo ai rispettivi punti del circuito principale; per il terminale di innesco raccomandiamo di usare del filo per l'EAT dei televisori, mentre per positivo e negativo usate pure spezzoni di cavo per la rete a 220V.

Terminate le saldature verificate che tutto sia ok, quindi inserite il CD4093 nel proprio zoccolo, controllando che tutti i terminali entrino ai rispettivi posti senza piegarsi. Il circuito è pronto per il collaudo: allo scopo procuratevi un cavetto di quelli usati per collegare la macchina fotografica al flash esterno (in mancanza di questi collegatevi con due fili all'attacco del flash che normalmente si trova nella parte alta della macchina) e collegateli alla macchina fotografica e poi ai punti EX del circuito stampato; alimentate quindi il circuito con un alimentatore in grado di fornire da 9 a 12 volt in continua ed una corrente di 800÷900 mA (1 ampère è certamente meglio...) facendo attenzione alla polarità dei punti di alimentazione (sono quelli marcati V).

Se si accende il LED attendete che si spenga: significa che il monostabile è partito e che il circuito di alimentazione della lampada si sta caricando; notate che l'accensione del LED deve essere accompagnata dallo scatto del relé 2. Una volta spento il LED posizionate il selettore dei tempi di esposizione su 1/60 o 1/30 e premete il tasto dello scatto.

❑

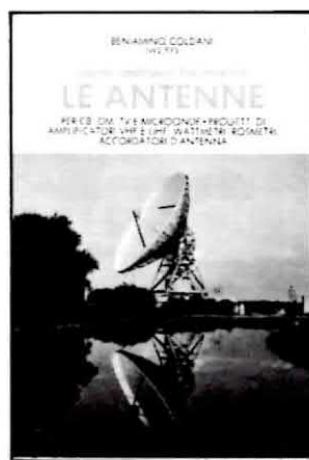
un laboratorio professionale a vostra disposizione

SWITCHING PROJECT LAB

Per qualunque progetto di alimentatore switching (tensione e corrente di uscita a vostra richiesta) potete rivolgervi con fiducia al nostro servizio di progettazione. Inviare fax al 02 / 780.472

italiano inglese
inglese italiano
italian - english
english - italian
R. Musu-Boy
A. Vallardi

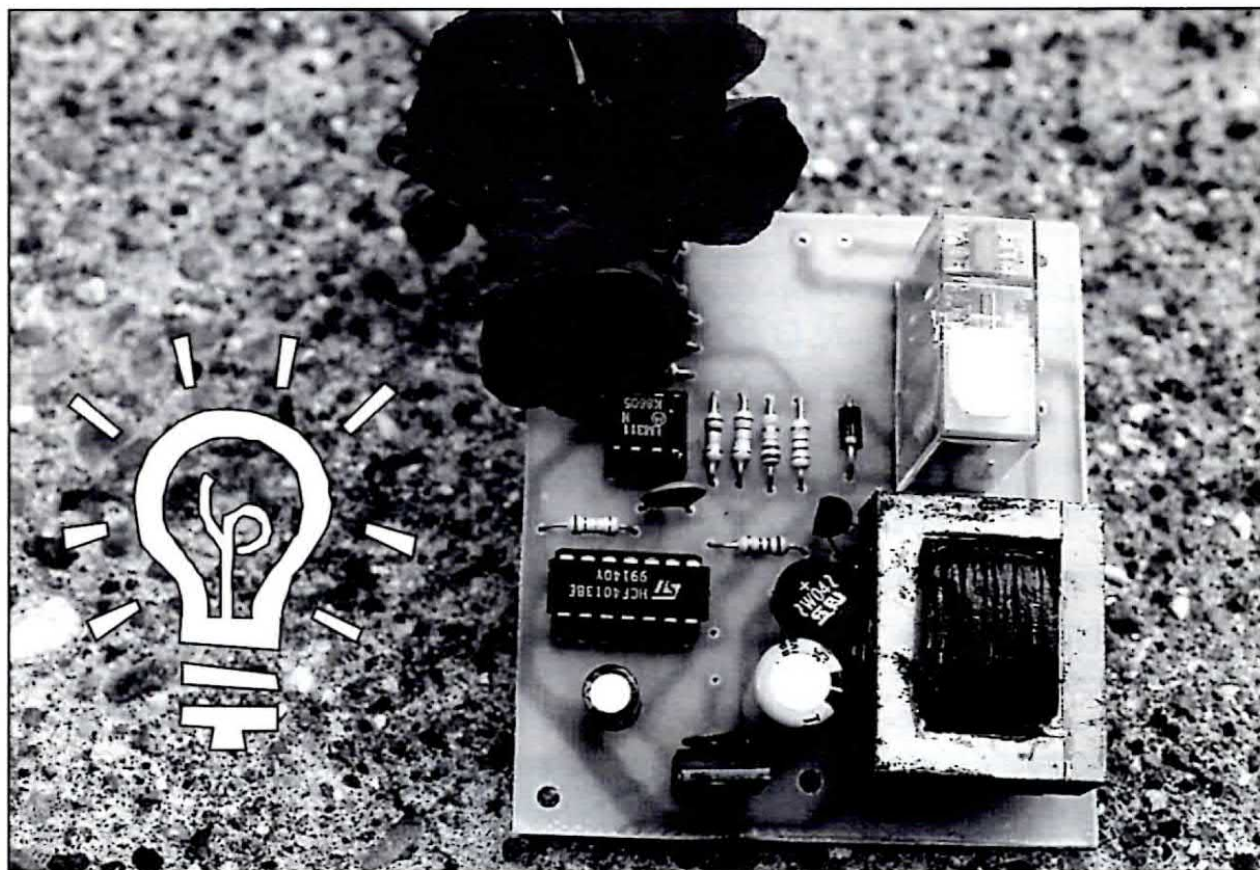
Dizionario
Italiano-inglese ed inglese-italiano, ecco il tascabile utile in tutte le occasioni per cercare i termini più diffusi delle due lingue.
Lire 6.000

PER LA TUA BIBLIOTECA TECNICA

Le Antenne
Dedicato agli appassionati dell'alta frequenza: come costruire i vari tipi di antenna, a casa propria.
Lire 9.000

Puoi richiedere i libri esclusivamente inviando vaglia postale ordinario sul quale scriverai, nello spazio apposito, quale libro desideri ed il tuo nome ed indirizzo. Invia il vaglia ad Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano.

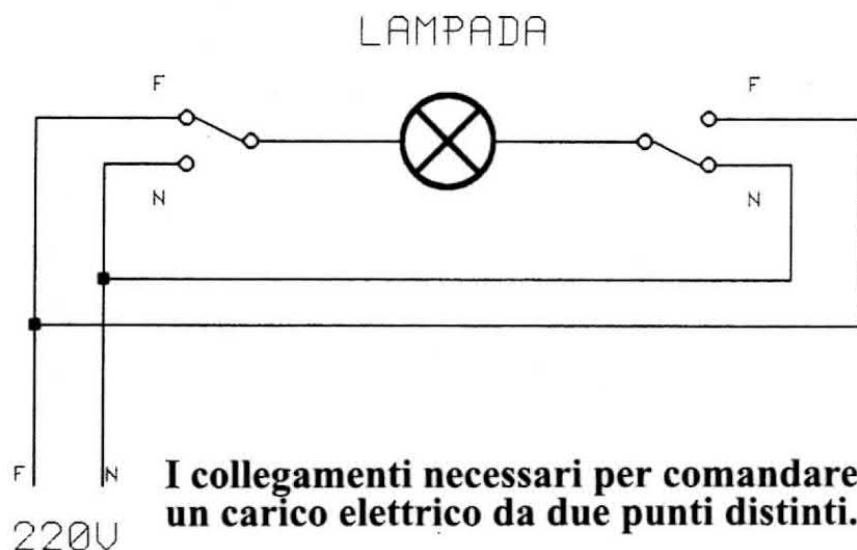
CENTRALINA CONTROLLO LUCE

PER COMANDARE L'ACCENSIONE E LO SPEGNIMENTO DI LAMPADE DA UN NUMERO ILLIMITATO DI PUNTI, MEDIANTE SEMPLICI PULSANTI; ADATTO PER LE LAMPADE FUNZIONANTI A 220V, SOPPORTA CARICHI FINO A 1.000 WATT.

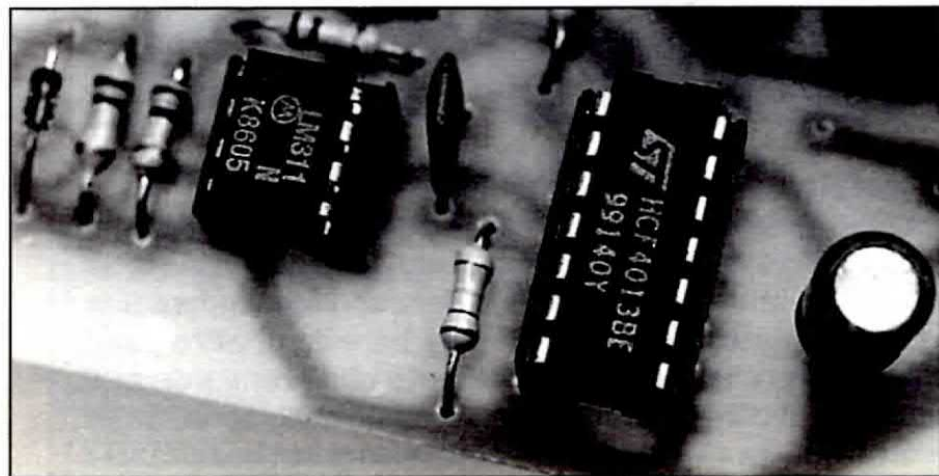
di BEN NOYA

Realizzando l'impianto elettrico di un appartamento vi è capitato di dover comandare l'accensione e lo spegnimento di una plafoniera o di un lampadario da due punti diversi? In tal caso avrete certo risolto il problema collegando in modo opportuno il lampadario con due deviatori da incasso. Ma dovendo comandare una lampada da tre o più punti come fareste? Per il controllo da tre e da quattro punti si potrebbe procedere realizzando un circuito un po' elaborato comprendente due invertitori (doppi deviatori collegati al contrario, ad esempio quelli della serie Magic Ticino o della Living) e due deviatori, ma oltre i quattro punti occorrerebbe utilizzare

I SISTEMI CLASSICI

La nostra centralina permette di controllare l'accensione e lo spegnimento di lampade a 220V da più di quattro punti e comunque anche da due soli senza ricorrere ai deviatori; elettronica a parte, un buon elettricista sa che per comandare l'accensione

I collegamenti necessari per comandare un carico elettrico da due punti distinti.

di una lampada da un punto e lo spegnimento da un altro (ad esempio si accende la luce all'ingresso e la si spegne in camera, e viceversa) si può realizzare un circuito con due deviatori a 220V: qui illustriamo il collegamento da fare, a beneficio di quanti non hanno esperienza in proposito.

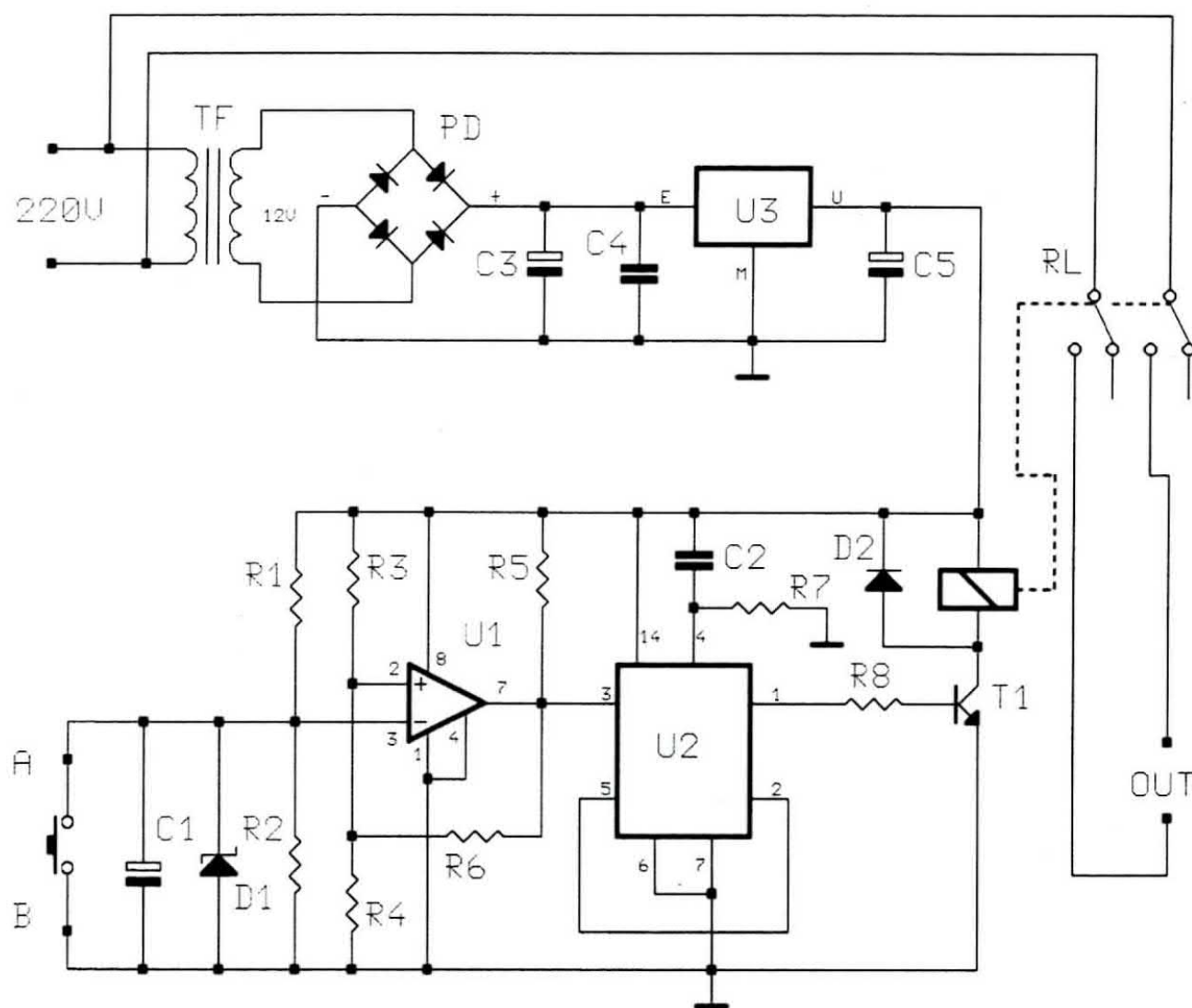
una centralina elettronica come quella che vi proponiamo in queste pagine.

Già, questo articolo propone una semplicissima centralina a relé comandabile con semplici pulsanti (ad esempio quelli ad incasso della serie Magic, Living, e simili) tipo quelli utilizzati per i campanelli delle abitazioni: la centralina permette di accendere e spegnere una o più lampade da qualunque punto, per un numero illimitato di punti; unico requisito, le lampade da controllare con la centralina devono essere collegate ad un'unica linea, che fa capo appunto all'uscita della centralina stessa. Il circuito consente di pilotare lampade di qualunque tipo per una potenza complessiva di circa 900 watt: per poco più di 500 watt, invece, se si tratta di lampade al neon, data la forte corrente di spunto richiesta dal loro reattore per l'avviamento.

SCHEMA ELETTRICO

Chiaramente i pulsanti da parete per comandare la lampada vanno collegati tutti in parallelo, all'ingresso di comando del circuito, mediante i soliti fili impiegati per gli impianti elettrici secondo le attuali normative vigenti (minimo 1,5 mmq di sezione, CEI 20-22).

Ma vediamo meglio il discorso esaminando subito lo schema elettrico del circuito, schema illustrato al solito in queste pagine: notiamo che il tutto si basa su un flip-flop di tipo D connesso a latch (così da risultare in pratica un flip-flop T) eccitato, mediante un comparatore a trigger di Schmitt, dai pulsanti collegati tra i punti A e B; il tutto è alimentato con un semplice alimentatore stabilizzato da rete, incorporato nello stesso circuito stampato.

Sul prototipo: gli integrati LM311 (a sinistra) e CD4013 (a destra).

schema elettrico

Il circuito realizzato per il comando a distanza (da più punti) di un carico elettrico.

Procediamo quindi con ordine e vediamo dettagliatamemte come funziona la centralina: sappiamo che un flip-flop connesso come il nostro U2 cambia lo stato delle proprie uscite ogni volta che riceve un impulso al terminale di clock, quindi se ad una delle uscite colleghiamo un transistor quest'ultimo andrà in saturazione e in conduzione alternativamente, ogni volta che il flip-flop verrà eccitato. Pilotando un relé con il transistor, come abbiamo fatto nel nostro dispositivo (vedere schema elettrico) si può comandare qualunque carico elettrico purché nei limiti di tensione e corrente dettati dalle caratteristiche elettriche del relé stesso.

Per capire meglio la cosa immaginiamo di collegare un pulsante ai punti A e B, ovvero all'ingresso di controllo del circuito. Normalmente il

COMPONENTI

R 1 = 33 Kohm
R 2, 3, 4 = 100 Kohm
R 5 = 10 Kohm
R 6, 7 = 150 Kohm
R 8 = 15 Kohm
C 1 = 2,2 µF 16Vl
C 2, 4 = 100 nF
C 3 = 1000 µF 25Vl
C 5 = 100 F 16Vl
D 1 = Zener 12V, 1W
D 2 = 1N4001
T 1 = BC547
U 1 = LM311
U 2 = CD4013
U 3 = L7812
PD = Ponte 80V, 1A
RL = Relé 12V, 2 scambi
TF = Trasf. 220/12V, 2VA

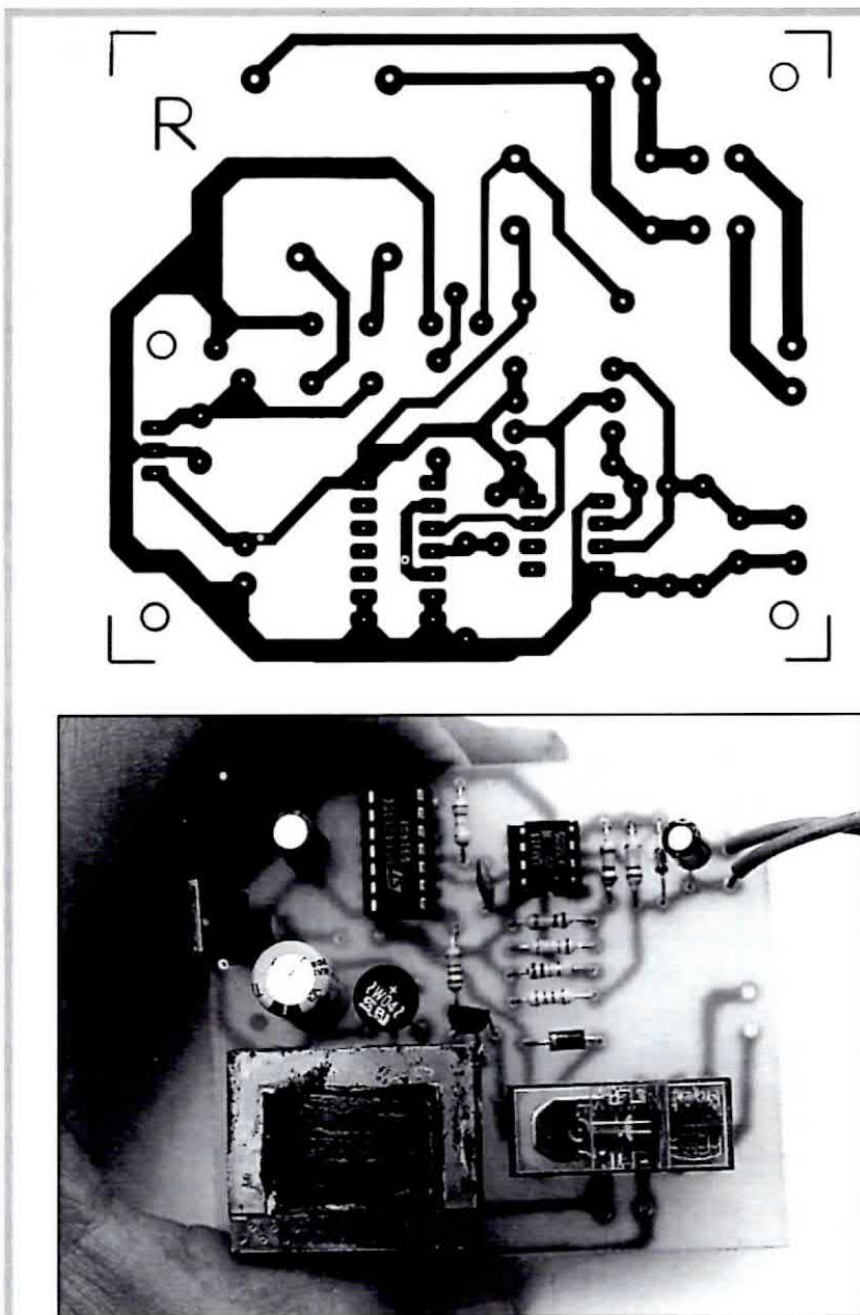
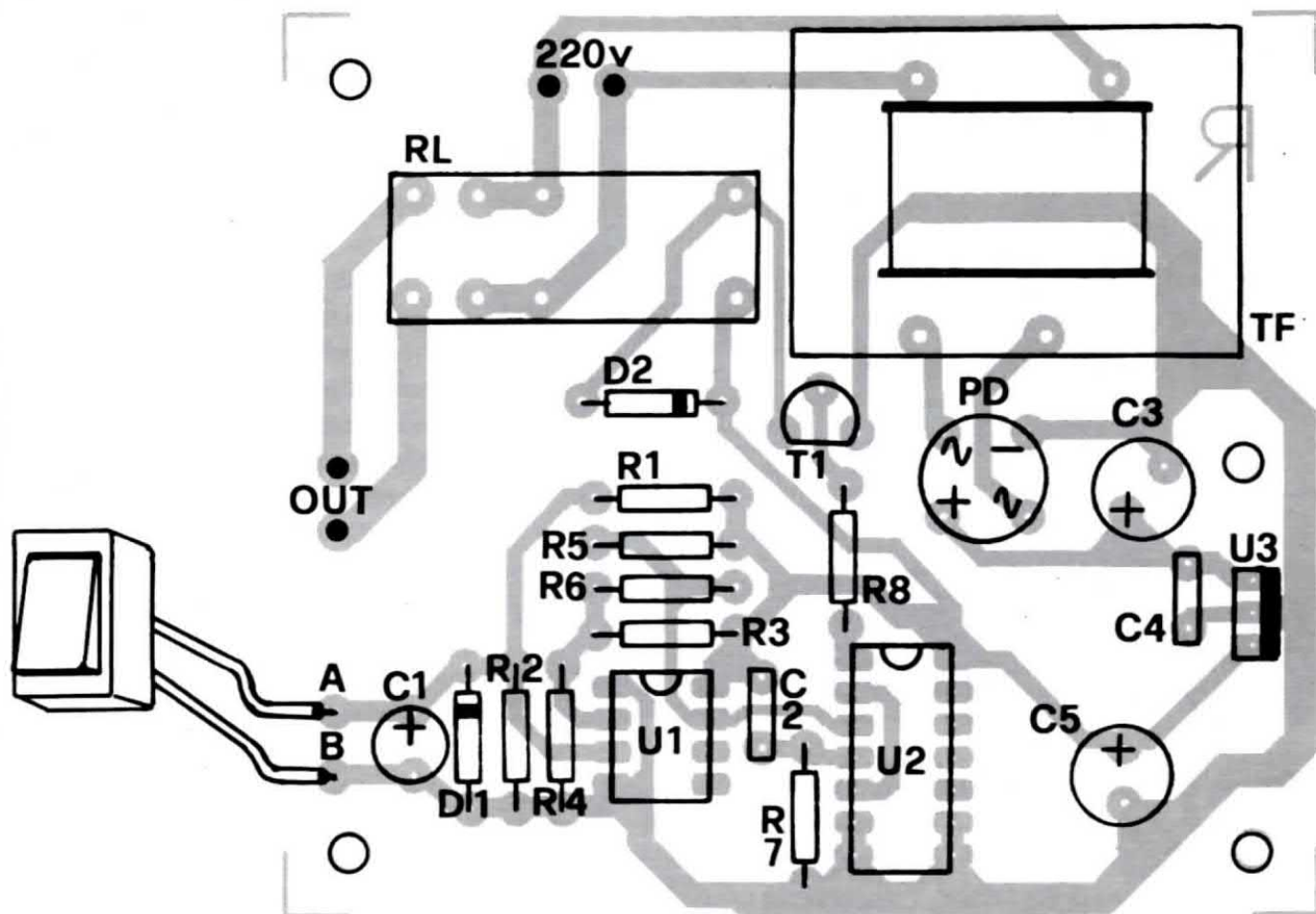
Le resistenze sono da 1/4 di watt con tolleranza del 5%.

comparatore U1 si trova l'ingresso invertente ad un potenziale maggiore di quello del non-invertente, cosicché ha l'uscita (piedino 7) a livello basso; premendo il pulsante si scarica rapidamente il condensatore C1 e il piedino 3 (ingresso invertente) del comparatore si porta immediatamente a zero volt, cosicché, trovandosi l'ingresso non-invertente più positivo dell'invertente, l'U1 commuta lo stato della propria uscita, la quale assume il livello alto (circa 12 volt). Rilasciando il pulsante C1 si ricarica attraverso R1 e il piedino 3 del comparatore torna a potenziale maggiore di quello del 2, cosicché l'uscita dell'U1 torna a livello basso.

LE CONTINUE COMMUTAZIONI

Intanto la commutazione del livello di uscita del comparatore da basso ad alto viene vista dal flip-flop come un impulso di clock, quindi lo stesso si eccita e inverte lo stato logico delle proprie uscite: il piedino 1 (uscita diretta) passa da zero ad 1 logico mentre il 2, prima a livello alto, commuta a zero logico; notate che inizialmente, a causa della rete C2-R7 che dà un impulso positivo al piedino di reset (piedino 4) al momento in cui viene alimentato il circuito, il flip-flop ha l'uscita diretta a livello basso e, di conseguenza, quella complementata (pin 2) a livello alto.

Quando il piedino 1 del CD4013 assume il livello logico alto il transistor T1 viene polarizzato direttamente in base mediante la resistenza R8 e va in saturazione: la corrente del suo collettore alimenta la bobina del relé RL, il cui scambio provvede a portare la tensione della rete-luce a 220V all'uscita e alla linea per la lampada. Adesso la lampada o il gruppo di lampade collegato ai punti "OUT" è in funzione.

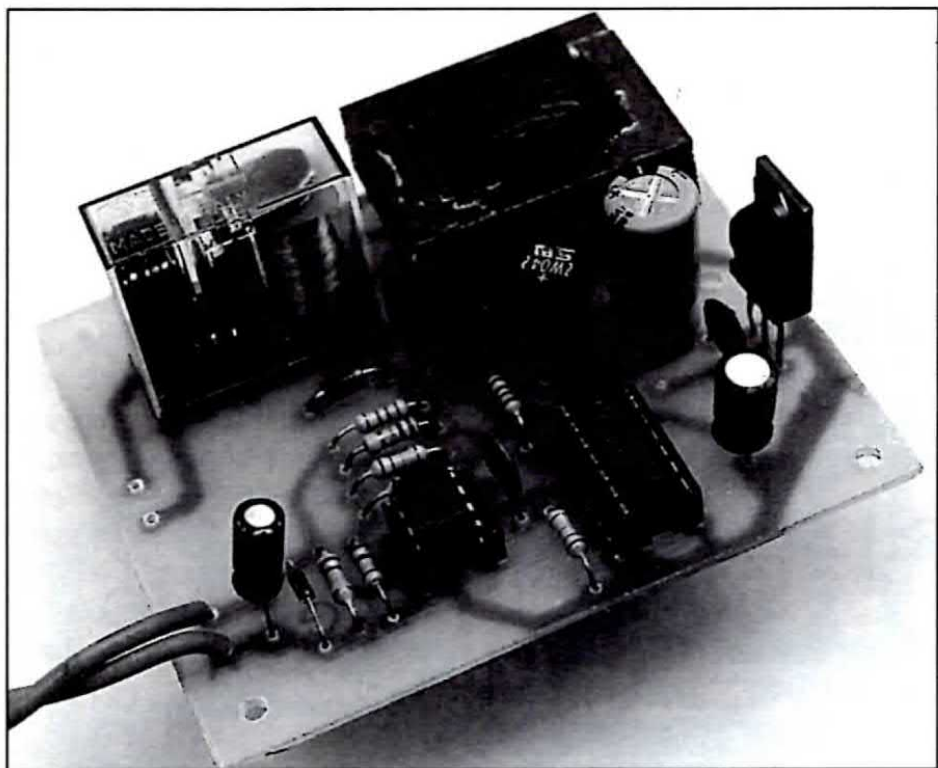
Se si preme una seconda volta il pulsante collegato ai punti A e B si provoca una nuova scarica del C1 ed una conseguente commutazione da zero volt a livello alto (e, rilasciando il pulsante, dal livello alto a zero) all'uscita del comparatore: si ha perciò un secondo impulso di clock al piedino 3 del flip- flop U2, la cui uscita diretta adesso assume il livello precedentemente mantenuto da quella complementata, ovvero lo zero logico; il transistor T1 non viene più polarizzato e nel suo collettore non scorre più corrente (se non quella di saturazione inversa della giunzione di collettore, comunque trascurabile) quindi il relé RL ricade lasciando interrompere la linea di alimentazione dell'uscita "OUT". Adesso la lampada si spegne, dato che non ha più tensione ai suoi capi.

Intanto l'uscita complementata (piedino 2) del flip-flop ha assunto l'1 logico e lo stesso è accaduto al piedino 5 (ingresso del dato). Ciò significa che premendo un'altra volta il pulsante di ingresso la nuova commutazione del comparatore, portando un altro impulso di clock al flip-flop U2, forza la sua uscita diretta ad assumere di nuovo l'1 logico: il transistor T1 va quindi in saturazione e il relé scatta un'altra volta, alimentando ancora la lampada collegata ai punti "OUT".

Come montare i diversi componenti sulla basetta che ospita (vedi testo) anche la sezione di alimentazione.

A questo punto abbiamo visto che con un pulsante possiamo comandare l'accensione e lo spegnimento di una lampada con un ciclo di due pigiate: una accende e l'altra spegne, e viceversa. Tuttavia ancora non abbiamo parlato di come il circuito permetta di comandare una lampada da più punti; bene, la cosa è semplice, basta capire il trucco: se i pulsanti sono tutti in parallelo, uno qualsiasi di essi può comandare la centralina, e agendo su di esso si può fare accendere o spegnere la lampada.

In altre parole, dislocando i pulsanti in varie zone del locale si può comandare l'accensione e lo spegnimento delle lampade da qualunque punto: ad esempio si può accendere e spegnere la luce dall'ingresso ma anche dalla sala, dal corridoio, ecc.

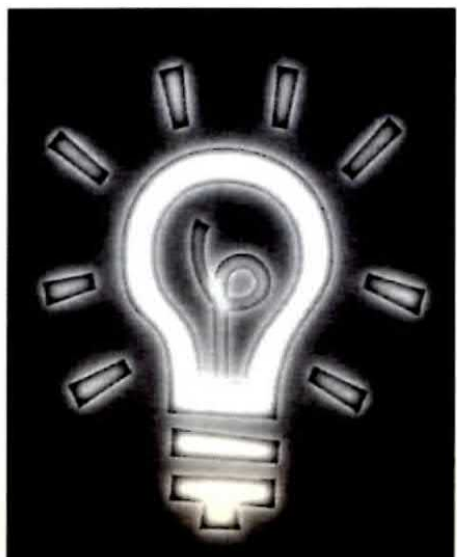
OGNI PULSANTE E' BUONO

Ma si può anche entrare e accendere la luce (precedentemente spenta) dall'ingresso pigiando il pulsante che vi si trova, quindi procedere e spegnerla ad esempio con un altro pulsante posto in fondo al corridoio: infatti, dato che tutti i pulsanti sono in parallelo, il circuito non fa distinzione tra l'uno e l'altro; per la centralina basta avere la commutazione all'ingresso, poi da quale pulsante provenga non importa.

E' quindi evidente che se pigiando un pulsante si fa scattare il relé, pigiandone succesivamente un altro nella centralina accade esattamente la stessa cosa che accadrebbe pigiando una seconda volta lo stesso pulsante: il relé ricade e lascia spegnere la luce. Sperando di aver dato un'idea chiara e comprensibile chiudiamo la descrizione del circuito con l'alimentatore stabilizzato che

E' bene che i fili (per i collegamenti a rete e per i pulsanti) siano a sezione di 1mmq, per sicurezza!

provvede ad alimentare, servendosi della tensione di rete prelevata dai punti marcati "220V", la logica ed il comparatore: abbiamo un trasformatore (TF) con primario a 220V e secondario a 12V, che ricava la bassa tensione necessaria al circuito; i 12 volt alternati forniti dal TF vengono raddrizzati dal ponte a diodi PD, tra i punti + e - del quale abbiamo una serie di impulsi a 100 Hz che caricano il condensatore di livellamento C3 (e con esso il C4, utilizzato per filtrare i disturbi all'ingresso di U3). Si ottiene quindi una tensione continua di circa 16 volt, che viene limitata e stabilizzata a 12V esatti dal regolatore integrato U3 (un comune 7812); i 12 volt, filtrati dal C5 sono quindi disponibili tra il punto di uscita (U) del 7812 e massa.

REALIZZAZIONE PRATICA

Ed ora vediamo come si realizza la centralina per il controllo delle luci, e come si deve fare il relativo impianto elettrico; innanzitutto la centralina, per la quale abbiamo disegnato un circuito stampato del quale vi proponiamo in queste pagine la traccia del lato rame a grandezza naturale: seguite la traccia per realizzare il vostro circuito stampato, preferibilmente ricorrendo alla fotoincisione. Una volta inciso e forato lo stampato, dopo aver procurato i pochi componenti necessari, montate su di esso le resistenze e i diodi, quindi gli zoccoli per gli integrati; inserite e saldate poi il transistor BC547, e i condensatori, avendo cura di rispettare la polarità specificata per gli elettrolitici. Inserite e saldate successivamente il ponte a diodi (attenzione alla polarità) il regolatore di tensione integrato 7812 (U3) ed il relé, che deve essere del tipo a due scambi, da 5A: va bene ad esempio un FEME MZP002, o un Finder 40.52-12V.

PER IL TRASFORMATORE

Il trasformatore va montato per ultimo, e deve stare con il primario rivolto all'esterno della basetta e il secondario verso il ponte a diodi; perchè il circuito funzioni a dovere occorre un trasformatore con primario da rete (220V/50Hz) e secondario da 12-13V, 150÷200 mA. Ovviamente il trasformatore deve avere i terminali adatti per essere inserito direttamente nel circuito stampato, altrimenti sarà necessario collegarne primario e secondario alle rispettive piazzole mediante spezzoni di filo. Comunque se possibile trovate un trasformatore da stampato con il passo simile al nostro: avrete un montaggio più compatto e facile da gestire.

Per agevolare i collegamenti con i fili verso le lampade e la rete elettrica, nonché verso i pulsanti, sarebbe bene montare apposite morsettiere da c.s. a passo 5 mm in corrispondenza dei fori per l'ingresso di rete, l'uscita "OUT" e i punti A e B.

Terminate le saldature si possono inserire nel circuito i due integrati dual-in-line, ovvero l'LM311 e il CD4013: vanno innestati ciascuno nel proprio zoccolo rispettando il verso di inserimento indicato nel piano di montaggio che trovate illustrato in queste pagine; nell'inserire gli integrati verificate che nessuno dei loro terminali si pieghi uscendo dallo zoccolo.

Per l'installazione e la creazione del relativo impianto potete disporre il circuito stampato in una scatola ad incasso da parete, oppure in una da esterno, anche a tenuta stagna (tanto nessuno dei componenti si scalda più

di tanto...) portando in essa almeno i due fili (neutro e fase) della rete elettrica a 220V e collegandoli, dopo aver tolto tensione all'impianto, ai punti marcati "220V" ovvero ai loro morsetti; ai punti della morsettiera "OUT" dovete invece collegare i due fili della linea che va ad alimentare la lampada o le lampade da controllare con la centralina, mentre alla morsettiera A-B va la linea dei pulsanti. A proposito di pulsanti, potete utilizzare i classici componenti da incasso, ad esempio quelli della serie Magic Ticino e le varie imitazioni (es. Molveno) oppure i frutti della Vimar o quelli della serie Living Ticino. In ogni caso tutti i pulsanti vanno collegati in parallelo: ad esempio si può partire con due fili dai punti A e B del circuito stampato della centralina, quindi dal primo pulsante si fanno partire altri due fili verso il secondo, da questo altri due fili verso il terzo, e così via fino all'ultimo pulsante. Tutti i fili per i collegamenti di rete dovrebbero essere da 1,5 mmq di sezione, e quelli per i pulsanti, anche se per le norme di sicurezza inerenti gli impianti elettrici civili dovrebbero essere da almeno 1,5 mmq, possono essere da 1 mmq: la corrente in gioco nel circuito dei pulsanti è infatti bassissima, e la tensione non supera i 12 volt, perciò l'isolamento dei cavi inferiori a 1,5 mmq va benissimo.

Per il collaudo date tensione alla centralina, quindi attendete un paio di secondi e verificate nel contempo che il relé rimanga a riposo e che le lampade restino spente; agite quindi su uno dei pulsanti pigiandolo e verificate che scatti il relé facendo accendere le lampade. Rilasciate il pulsante e premetelo una seconda volta, e verificate che il relé ricada, lasciando spegnere le lampade; premete un altro pulsante e vedrete che si accendono di nuovo le lampade, come, premendo un altro pulsante ancora vedrete ancora spegnersi le solite lampade.

❑

SEGRETERIA TELEFONICA

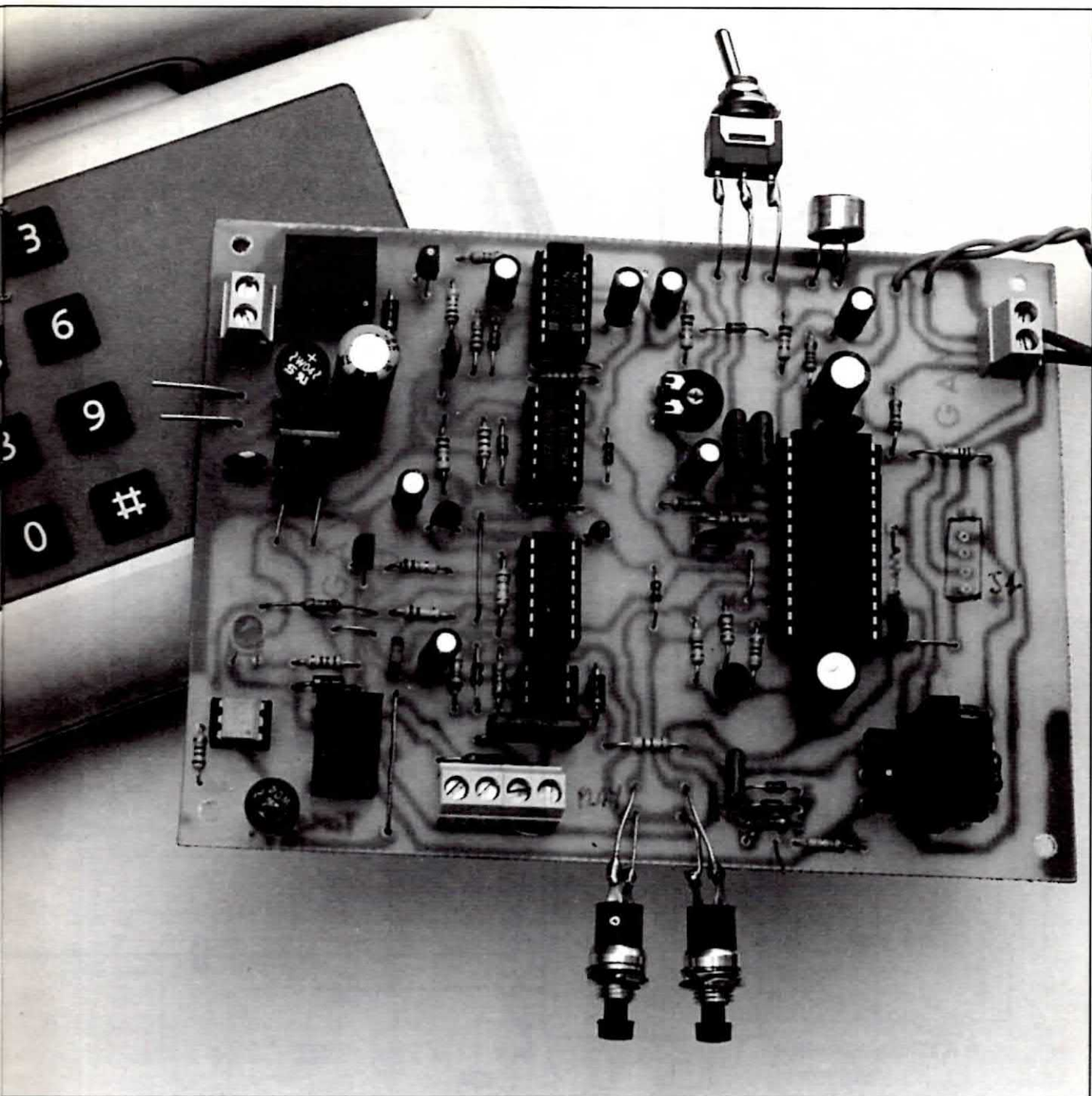
COLLEGATA ALLA LINEA TELEFONICA RISPONDE CON UN MESSAGGIO PRECEDENTEMENTE MEMORIZZATO, E REGISTRA SU UN QUALUNQUE REGISTRATORE A CASSETTE TUTTI I MESSAGGI CHE GIUNGONO. IL MESSAGGIO DI RISPOSTA RISIEDE IN UN SINTETIZZATORE VOCALE ISD, MENTRE I MESSAGGI RICEVUTI SARANNO MEMORIZZATI SU NASTRO DELLA DURATA CHE PREFERITE.

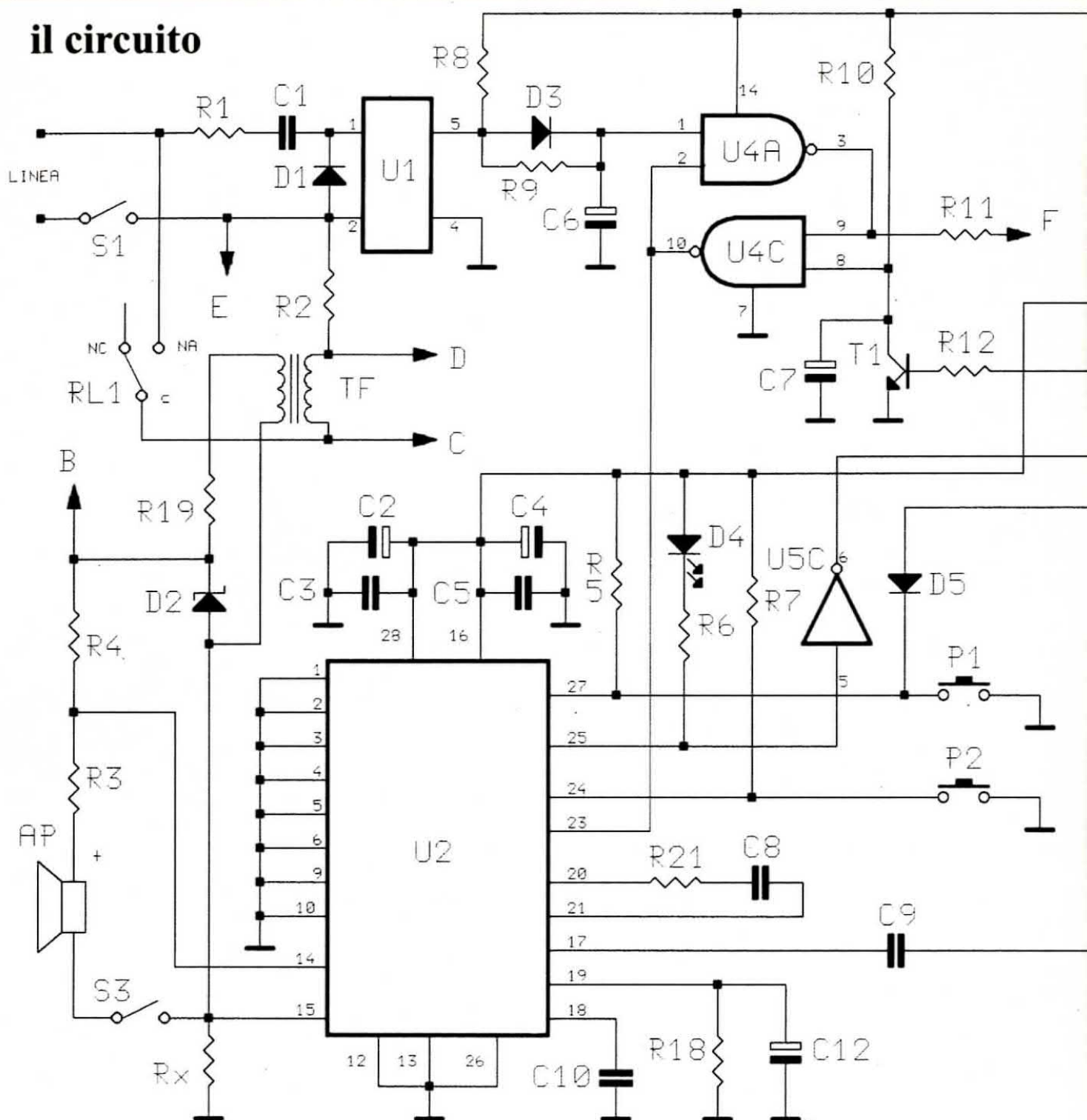
di DAVIDE SCULLINO

BRITAIN'S TELECOM

In quest'era di telecomunicazioni globali, di telefoni sempre più potenti e capaci di offrire ogni giorno un servizio in più, tutti o quasi sappiamo cos'è la segreteria telefonica: in commercio se ne trova diversi modelli per tutte le tasche, dalle più semplici a quelle telecomandate con discriminatore di telefonate, da quelle omologate a quelle, più economiche, ancora in fase di omologazione. Esiste anche una segreteria telefonica offerta dalla Telecom, particolare perchè c'è ma non si vede; cioè, non è fatta di vetro e tantomeno viene costruita dall'uomo invisibile: non si vede perchè non sta vicino al telefono e neppure in casa o in ufficio, ma si trova in centrale telefonica, abbinata alla propria linea.

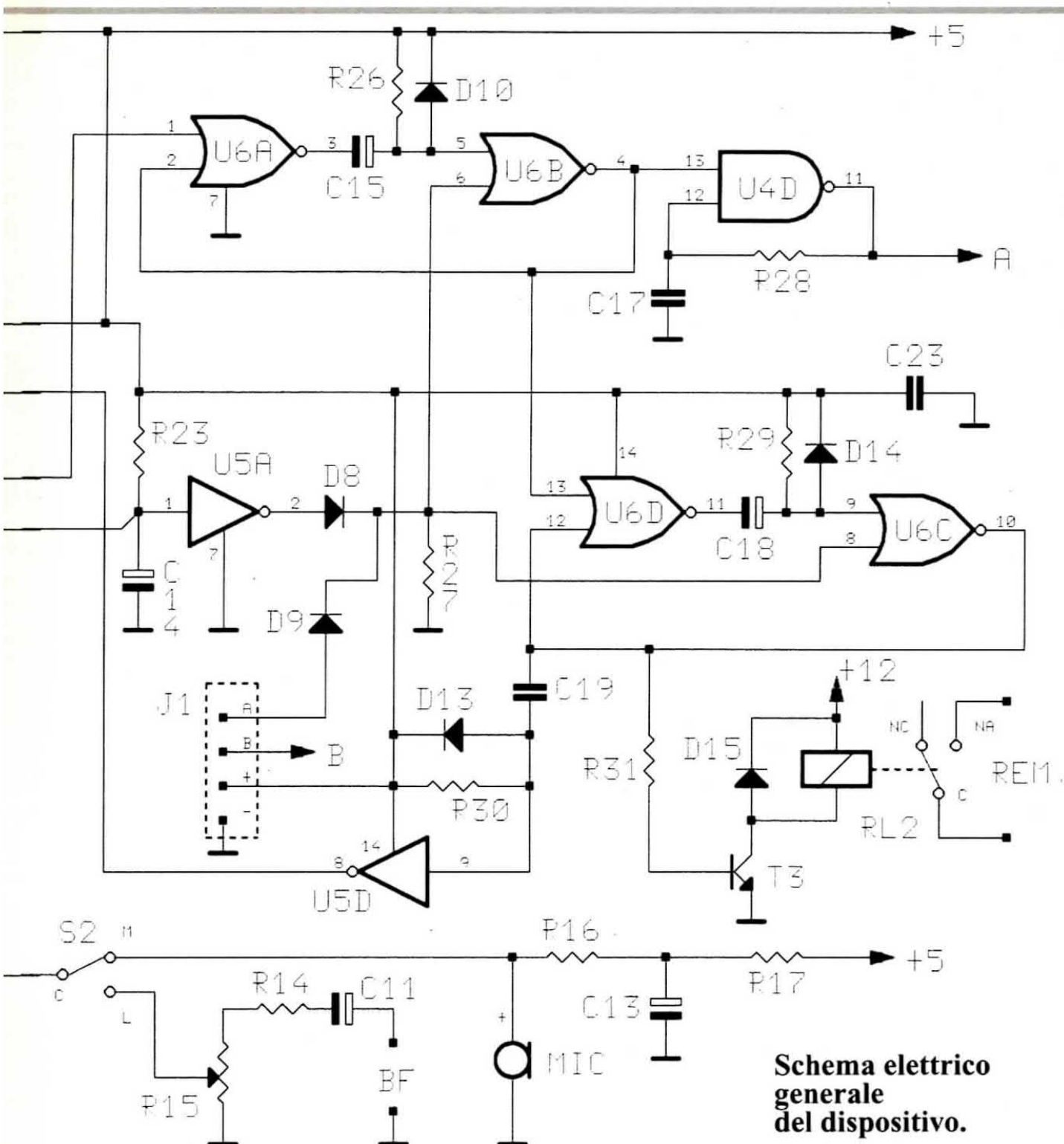
Questo genere di servizio permette di avere una messaggeria telefonica a propria disposizione ad un canone di affitto contenuto, salvo il fatto di pagare (abbastanza) l'ascolto di ciascun messaggio che ci viene lasciato: cioè, più messaggi arrivano, più costa; sarà quindi invisibile ad occhio, ma se non si sta attenti diventa subito visibile sulla bolletta Telecom, eccome.

In queste pagine vogliamo presentarvi qualcosa di più semplice e di relativamente economico, anche perchè l'uso costa solo quel poco di corrente che consuma durante il funzionamento: parliamo di una

piccola segreteria telefonica con risponditore digitale, una segreteria un po' diversa da quelle comunemente presenti sul mercato per un paio di caratteristiche che la distinguono; innanzitutto il messaggio di risposta che invia in linea quando riceve una chiamata non è registrato su nastro, ma nella memoria di un chip sintetizzatore vocale già noto ai nostri lettori. Inoltre, la nostra segreteria telefonica non incorpora il registratore a casette: funziona in abbinamento con qualunque registratore mono e quindi permette di scegliere la casetta che si desidera, anche di grande durata (es. una da 120 minuti); questa caratteristica permette a chi si trova in giro un registratore a cassette, anche uno "da battaglia", di mettere insieme la propria segreteria telefonica spendendo solo i pochi soldi che occorrono per realizzare il circuito di controllo.

La nostra segreteria telefonica incorpora un registratore digitale basato su un integrato ChipCorder, che è un registratore digitale one-chip della Information Storage Devices capace di memorizzare e riprodurre fino a 16 secondi di parlato mantenendo ottima la qualità della voce; questo particolare integrato funziona soltanto con l'ausilio di due pulsanti (uno per registrare e l'altro per ascoltare come è venuto il messaggio)

una capsula microfonica ed un altoparlantino.

E' quindi un registratore digitale a sé, che purtroppo non possiamo usare per registrare i messaggi a causa della sua scarsa durata (ne terrebbe uno o due) mentre ci va benissimo per memorizzare il messaggio di risposta, dato che semplifica notevolmente tutto il circuito di controllo.

Ma vediamo adesso proprio questo circuito, che è poi quello che vi proponiamo in queste pagine e che rappresenta la "mente" della segreteria telefonica; il relativo schema elettrico si trova in queste pagine. Si tratta di un circuito inevitabilmente complesso, vista la funzione che deve svolgere: un circuito comunque semplificato perchè abbiamo escluso il rilevatore del tono di occupato, che potrà essere realizzato separatamente e collegato al nostro circuito mediante un connettore a 4 vie, già previsto sul circuito stampato.

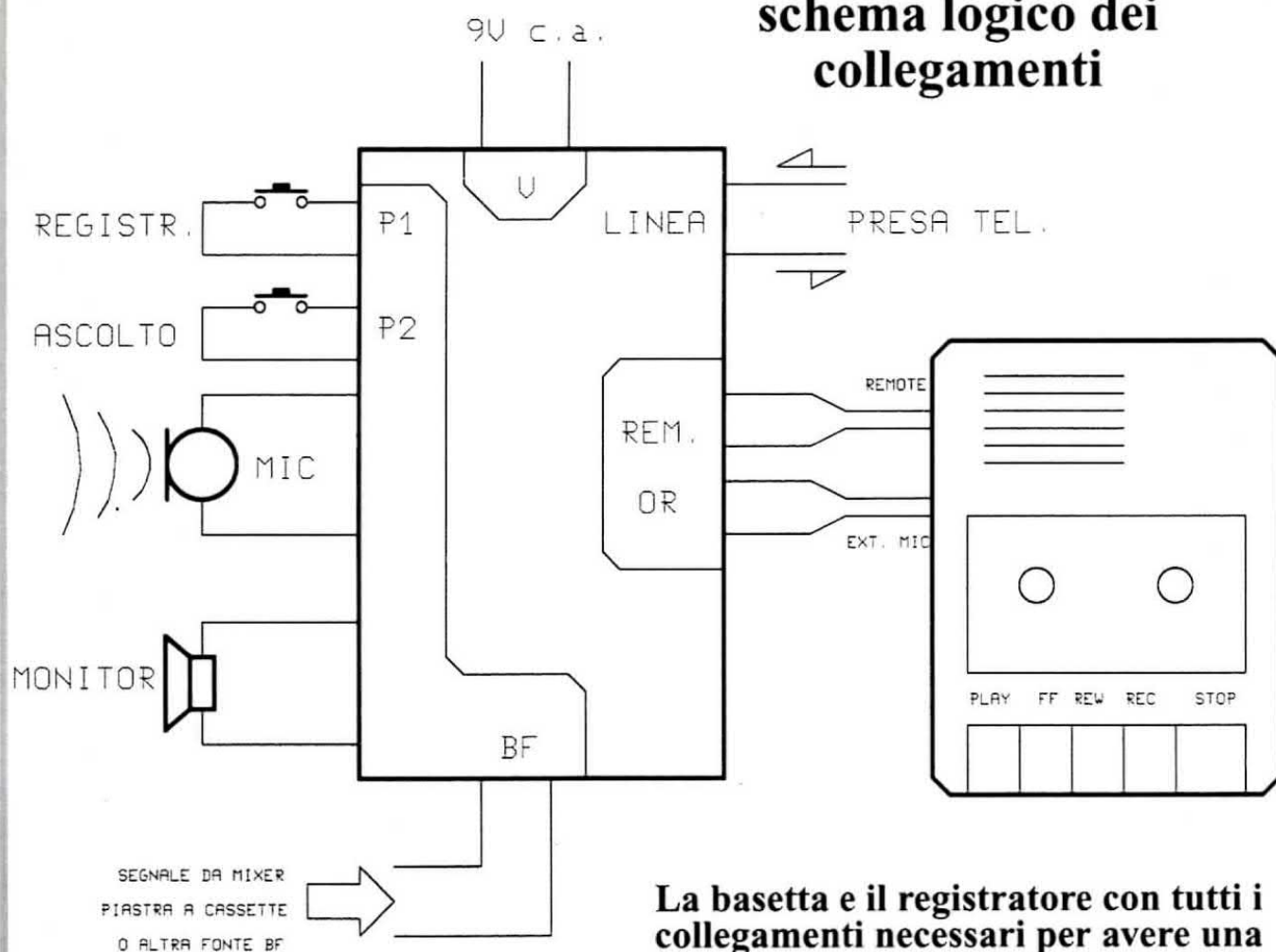
Così com'è, cioè senza il rilevatore di occupato, la segreteria telefonica funziona nel modo seguente: all'arrivo di una chiamata impegna la linea e invia il messaggio di risposta (registrato

Schema elettrico generale del dispositivo.

nel ChipCorder ISD1416) sulla linea stessa; terminato il messaggio invia il segnale acustico (un "beep" della durata di un paio di secondi) e attiva il registratore ad essa collegato mediante un relé che agisce sul suo contatto "REMOTE CONTROL".

Durante il periodo in cui resta attivato (20÷40 secondi, potete scegliere...) il registratore può registrare su nastro quanto si sente in linea grazie ad un'interfaccia che permette di prelevare la fonìa mandandola al suo ingresso "EXT MIC" (quello del registratore). Il registratore viene bloccato allo scadere del tempo, con l'inconveniente (trascurabile, crediamo) di registrare il tono di occupato se per caso chi ha fatto la chiamata, sentendo la segreteria telefonica, non lascia il messaggio ma mette giù la cornetta (in tal caso la centrale telefonica Telecom invia subito l'occupato verso la linea del chiamato, cioè quella su cui si trova la segreteria telefonica).

Utilizzando il modulo rilevatore di occupato la segreteria telefonica disimpegna la linea e spegne il registratore dopo un paio di secondi da

schema logico dei collegamenti

9V c.a.
V
REGISTR.
P1
ASCOLTO
P2
MIC
MONITOR
LINEA
PRESA TEL.
REM.
OR
REMOTE
EXT. MIC
PLAY FF REW REC STOP
BF
SEGNALE DA MIXER
PIASTRA A CASSETTE
O ALTRA FONTE BF

La basetta e il registratore con tutti i collegamenti necessari per avere una segreteria funzionale.

quando compare il tono di occupato, permettendo di risparmiare il nastro della cassetta (utile per altri messaggi) e il tempo che si perde, ascoltando i messaggi nel registratore, a sentire l'occupato tra un messaggio e l'altro.

Comunque la scelta di impiegare il modulo rilevatore di occupato (che pubblicheremo il mese prossimo) o meno la lasciamo a voi. Adesso pensiamo al circuito, cioè a spiegare come è fatto e come funziona. Prima di vedere come funziona la segreteria vera e propria riteniamo utile analizzare brevemente il funzionamento del registratore digitale, cioè dell'integrato ISD1416: questo si comanda mediante tre piedini, cioè il 27 (Play/-Record) il 24 (PLAYE) e il 23 (PLAYL).

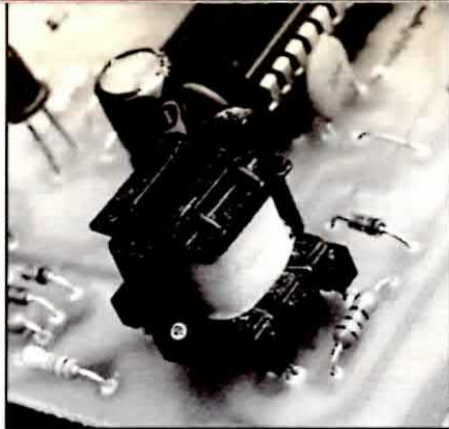
Nel dettaglio, applicando lo stato logico 0 al piedino 27 l'integrato registra quanto riceve al piedino 17 (il segnale del microfono o quello della linea di ingresso BF, a seconda della posizione assunta dal deviatore S2); la registrazione si attiva premendo il pulsante P1, che trascina a zero logico il piedino 27 (tenuto normalmente a livello alto dalla resistenza di pull- up R5) e termina rilasciando questo pulsante e comunque allo scadere del tempo massimo concesso dall'integrato: usando l'ISD1416 questo tempo ammonta a 16 secondi (con l'ISD1420 si hanno 20 secondi).

Il microfono e il deviatore S2 (vedi pag. 48).

Durante la registrazione il piedino 25 (RECLED) assume lo 0 logico, facendo illuminare il LED D4; il piedino 25, normalmente a livello alto, in riproduzione commuta per un istante da 1 a zero logico al termine del messaggio registrato. A proposito di riproduzione, per leggere ed ascoltare il messaggio registrato si può agire su due distinti piedini di comando: portando un istante a zero logico il 24 l'ISD1416 va in riproduzione, mentre ponendo a livello basso il 23 si attiva ugualmente la riproduzione, tuttavia l'ascolto prosegue finché si tiene tale piedino a livello basso, terminando comunque alla fine del messaggio. I due piedini di Play permettono di controllare l'integrato sia

con un pulsante (in questo caso, lo vedete dal nostro schema, si usa il pin 24) che con un livello logico (al piedino 23) e nel nostro caso vengono usati entrambi per poter ascoltare il messaggio dopo averlo registrato (per sentire se è venuto bene...) e per comandare la riproduzione durante la risposta alle chiamate. Con il pulsante P2 si può ascoltare il messaggio manualmente (nell'altoparlante AP, escludibile con il deviatore S3) mentre la logica facente capo a U4a e U4c attiva l'ISD1416 in risposta.

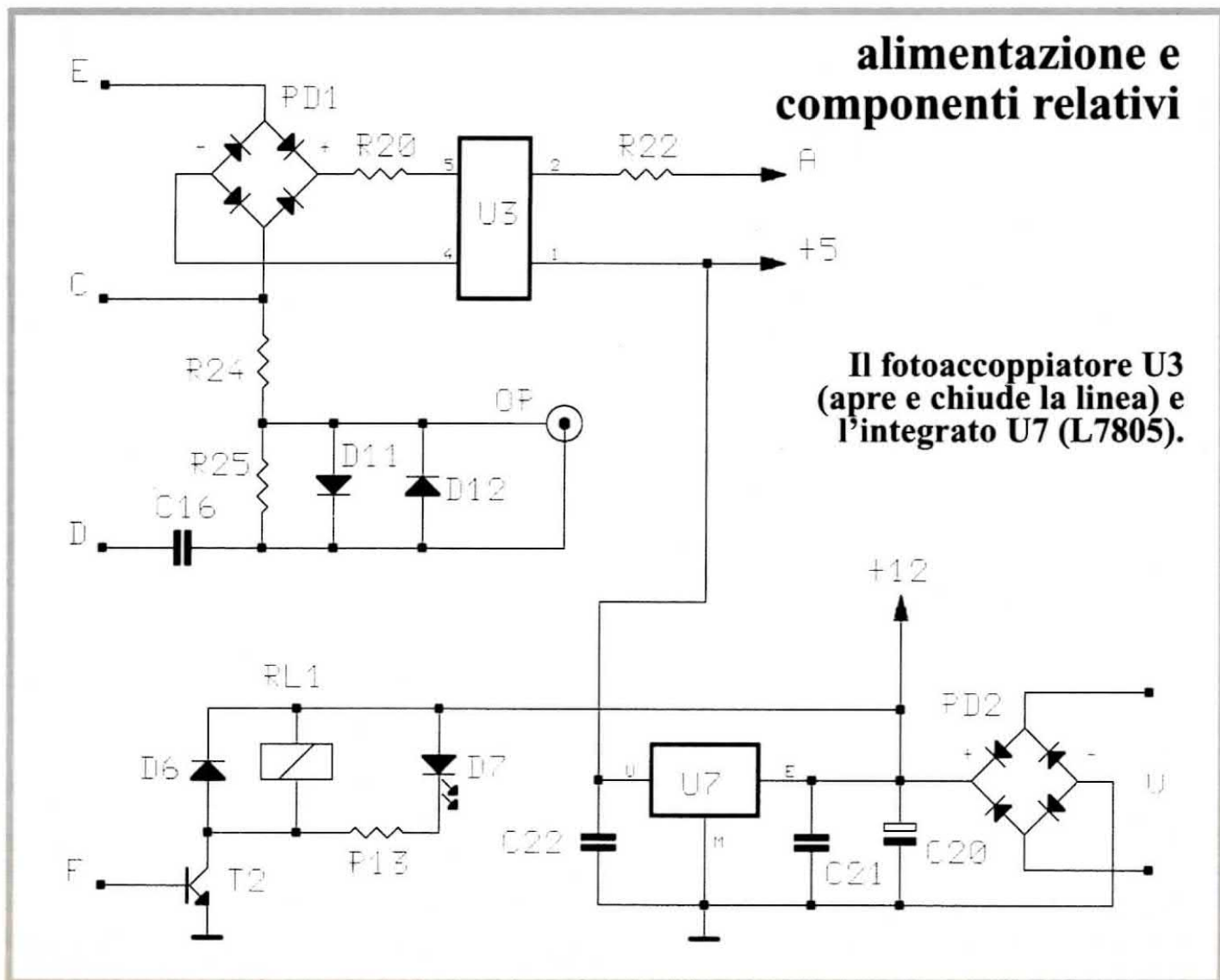
IPOTIZZIAMO UNA CHIAMATA

Ciò premesso possiamo vedere cosa accade nel circuito all'arrivo di una chiamata, supponendo che lo

Particolare della scheda: il trasformatore di linea.

stesso sia stato da poco alimentato e sia quindi nelle condizioni di riposo (a ciò provvede C7, che inizialmente resetta il bistabile U4a-U4c, e C14, che resetta i monostabili realizzati con le porte logiche di U6). Il circuito si suppone collegato ad un doppino telefonico tramite i punti marcati "LINEA" senza alcuna particolare polarità. Inoltre l'interruttore S1, che serve ad escludere o connettere la segreteria alla linea, si suppone chiuso.

Con questi presupposti vediamo che l'arrivo di una chiamata sulla linea del telefono, accompagnata dall'alternata di chiamata, determina l'eccitazione del fotoaccoppiatore U1, il cui piedino 5 commuta da 1 a zero logico alla stessa frequenza dell'alternata: circa 25 Hz; la commutazione del fototransistor interno ad U1 provoca la scarica rapida del condensatore C6, cosicchéil piedino 1 della NAND U4a si trova a livello basso.

L'uscita della stessa NAND commuta da zero ad uno logico e pone allo stesso livello il 9 della U4c; essendo a livello alto anche il piedino 8 (C7 si carica poco dopo l'applicazione dell'alimentazione e T1 è normalmente inter-

alimentazione e componenti relativi

E PD1 R20 R22 A U3 +5 C R24 OP R25 D11 D12 C16 D +12 RL1 PD2 D6 D7 U7 U C22 C21 C20 F T2 R13

Il fotoaccoppiatore U3 (apre e chiude la linea) e l'integrato U7 (L7805).

IL TEMPO PER IL MESSAGGIO

Con i valori attuali dei componenti abbiamo previsto un tempo di poco inferiore ai 40 secondi per ciascun messaggio da registrare su nastro: ad ogni chiamata il registratore a cassette verrà attivato per poco meno di 40 secondi. E' comunque possibile modificare questo tempo agendo sul valore del condensatore C18, attualmente da 47 microfarad: aumentandolo si dà più tempo per la registrazione di ciascun messaggio, quindi si allunga il tempo per cui la segreteria telefonica impegna la linea; diminuendolo si riduce il tempo a disposizione. Consigliamo di non aumentare il condensatore oltre i 100 µF (circa 1 minuto e mezzo per ogni messaggio) perchè si terrebbe la linea impegnata troppo a lungo; magari utilizzando il rilevatore di occupato si possono prevedere tempi più lunghi, e condensatori fino a 330 µF. Tenete comunque presente che il tempo a disposizione per ciascun messaggio è circa uguale a 0,8 volte il valore, in microfarad, del C18: ad esempio, un condensatore da 22 µF determina una durata di 17-18 secondi.

detto) l'uscita di questa porta assume lo zero logico, bloccando la U4 la cui uscita resta a 1 logico anche se smette l'alternata di chiamata e il piedino 1 torna ad assumere il livello alto.

U4a e U4c formano quindi un bistabile che una volta eccitato resta con l'uscita a livello alto, almeno finché non viene resettato applicando lo zero logico al piedino 8 della U4c (a ciò provvede, a fine del ciclo di funzionamento, T1). Il livello alto al piedino 3 dell'U4 polarizza, tramite la resistenza R11, la base del transistor T2, che va in saturazione alimentando con la corrente del proprio collettore la bobina del relé RL1; quest'ultimo chiude la linea telefonica sul trasformatore di disaccoppiamento TF, nonché sul ponte a diodi PD1 e sulla rete che preleva il segnale da regist rare. L'eccitazione del relé, ovvero l'impegno della linea, è evidenziata dall'accensione del LED D7.

LA CENTRALE SENTE CHE...

Notate che impegnando la linea il circuito comunica alla centrale telefonica di aver risposto, quindi la stessa sospende l'invio dell'alternata di chiamata; U1 torna interdetto e il suo piedino 5 torna a livello alto, lasciando caricare C6 e facendo tornare a 1 logico il pin 1 della U4a, la cui condizione di uscita resta comunque invariata.

Notate ora che l'attivazione del bistabile, determinando lo zero logico

ai piedini 2 e 10 dell'U4, forza l'U2 (il registratore digitale) in riproduzione agendo sul suo piedino 23: viene quindi riprodotto il messaggio di risposta (es. "risponde la segreteria telefonica di .... lasciate un messaggio dopo il segnale acustico") preventivamente registrato, messaggio disponibile ai piedini 14 e 15 dell'U2 e trasferito da essi all'altoparlante (che durante il funzionamento conviene comunque escludere aprendo S3) e al trasformatore TF, tramite R4 e R19.

Dal TF il segnale viene trasferito sulla linea telefonica, cosicché chi ha chiamato sente il messaggio del risponditore digitale nella cornetta del proprio telefono. Al termine del messaggio l'ISD1416 si arresta da solo e dà un impulso a zero logico al piedino 25, facendo lampeggiare il LED D4; l'impulso a zero logico fa commutare da 0 ad 1 logico lo stato dell'uscita della NOT U5c, il che determina un impulso al piedino 1 della U6a.

Quest'ultima porta, insieme alla U6b, costituisce un monostabile

realizzato con porte logiche NOR (contenute in un CD4001) che funziona così: applicando l'1 logico al piedino 1 il 2 commuta da 1 a zero, trascinando al medesimo livello il piedino 5, dato che C15 è inizialmente scarico; il piedino 6 (come l'8 della U6c) è a zero logico, e ciò viene garantito dalla U5a, che ha l'ingresso ad 1 logico subito dopo l'accensione del circuito (C14 si carica alla svelta). L'uscita della U6b è quindi a livello alto, almeno finché C15 non si carica abbastanza (tramite R26) da far vedere l'1 logico al piedino 5.

Lo stato logico del piedino 4 viene riportato al 2, cosicché anche al termine dell'impulso dato dal piedino 25 (RECLED) dell'ISD1416 all'ingresso della U6a si trova almeno un livello alto, necessario a tenere a zero logico l'uscita di quest'ultima; quando C15 si è caricato e l'uscita della U6b passa a zero logico, gli ingressi di U6a sono entrambi a livello basso e il piedino 3 commuta da 0 ad 1 logico, forzando la scarica rapida del C15 attraverso il diodo D10.

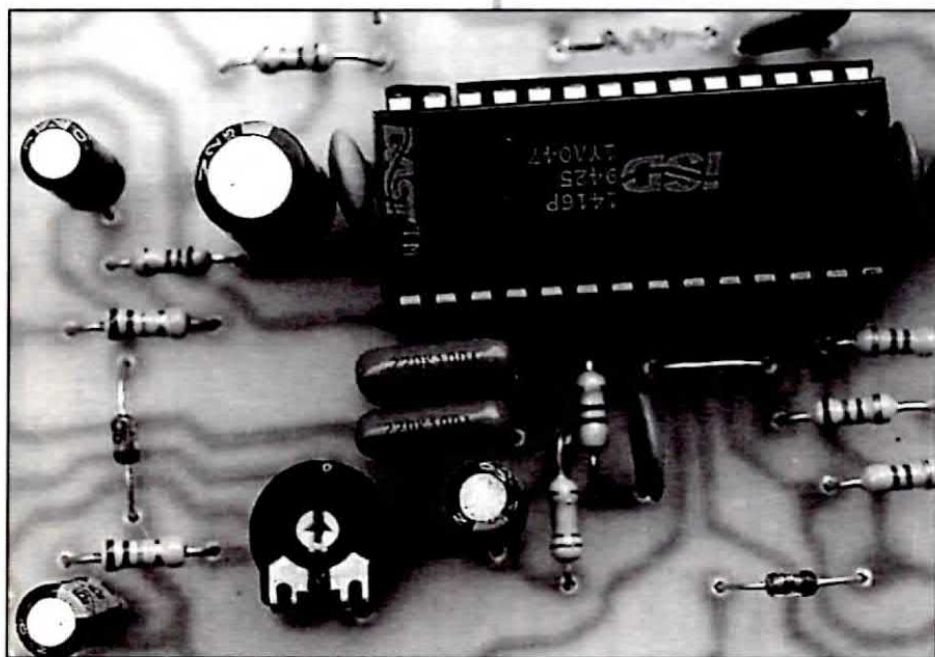
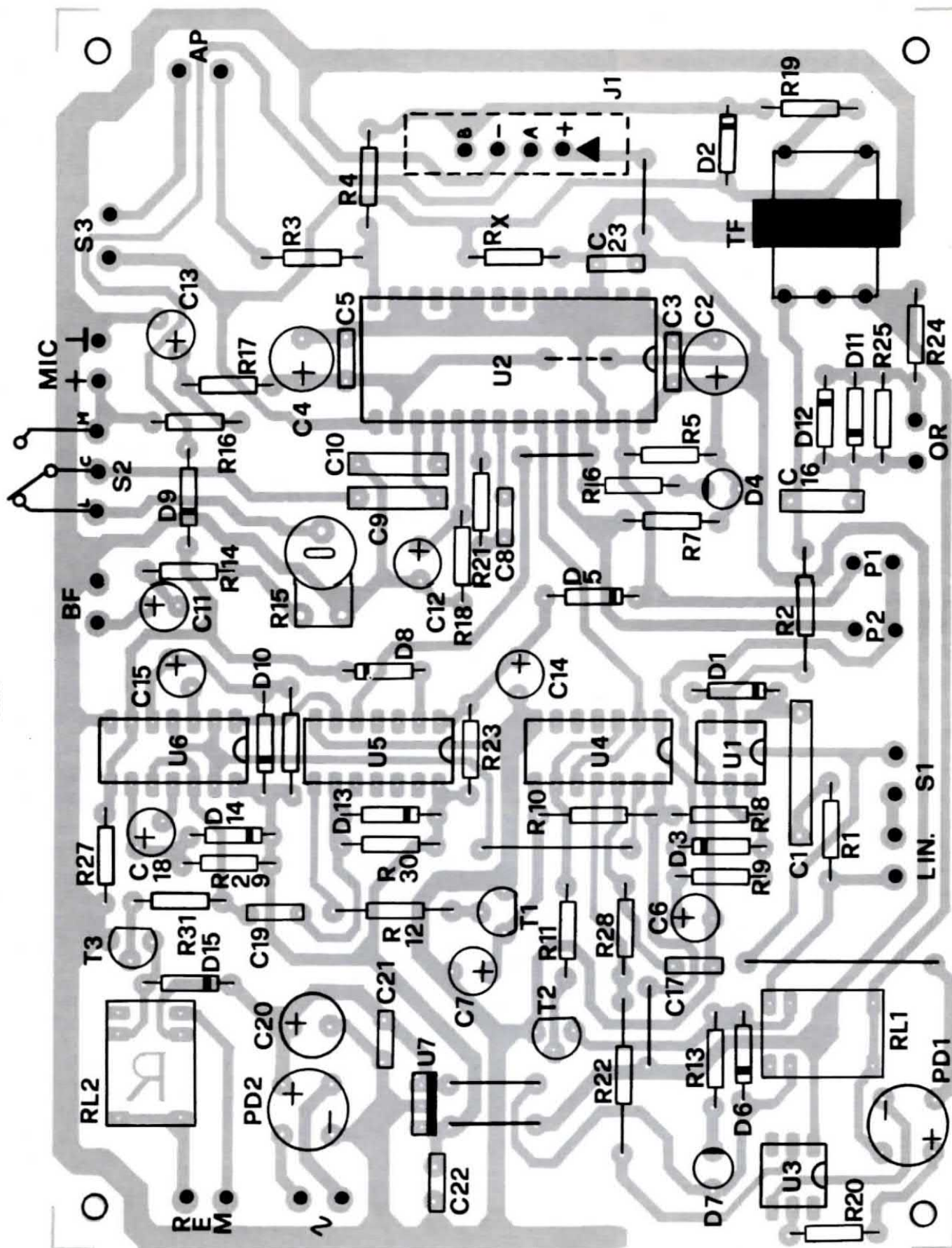
Comunque finché l'uscita della U6b è a livello alto assistiamo a due cose: la U4d viene sbloccata (prima aveva il pin 13 a zero logico e l'uscita forzata ad 1 logico) e la sua uscita produce un segnale ad onda rettangolare, che per noi costituisce il segnale acustico da inviare in linea per comunicare a chi ha chiamato che può iniziare a parlare; il tono raggiunge la linea mediante il fotoaccoppiatore U3, comandato tramite R22.

COSA SENTE CHI CHIAMA...

In pratica l'uscita del generatore di nota (U4d) polarizza ad impulsi il LED interno ad U3, determinando l'attivazione del fototransistor collegato tra i piedini 4 e 5 (rispettivamente emettitore e collettore) che commuta continuamente da interdetto a saturato, chiudendo e aprendo la linea dopo il ponte a diodi PD1. Il ponte è collegato alla linea telefonica e serve a dare al fotoaccoppiatore una tensione con la stessa polarità, indipendentemente da quella della linea; diversamente bisognerebbe rispettare una certa polarità (positivo sul pin 5 dell'U3 e negativo sul piedino 4) altrimenti si danneggerebbe il fotoaccoppiatore.

La commutazione dell'U3 forza un carico periodico della linea, determinando una variazione di assorbimento in linea che ha lo stesso andamento dell'onda generata da U4d: questa variazione determina un'onda quadra di piccola ampiezza ai capi della linea telefonica, che verrà udita nella cornetta da chi ha chiamato la nostra

SE VOLETE RISPONDERE...

La nostra segreteria telefonica ha un ciclo di funzionamento fisso con una durata che dipende sia dal tempo assegnato alla registrazione di ogni messaggio su cassetta, sia da quello impiegato dal risponditore; di conseguenza volendo rispondere ad una chiamata dopo che è intervenuta la segreteria occorre aspettare che passi tutto il tempo necessario al ciclo di funzionamento, a meno di non sovrapporsi alla segreteria parlando dopo il messaggio del risponditore.
Se si vuole prendere la chiamata è comunque possibile disattivare la segreteria, ricorrendo ad un particolare artificio: dopo il termine del messaggio di risposta e del segnale acustico si pone a livello alto il punto "A" del connettore J1, magari collegandolo con un pulsante normalmente aperto alla linea positiva a 5V. Ad ogni modo per escludere la segreteria in qualunque momento basta aprire S1; poi si può resettare la logica con il pulsante collegato al punto "A". Facile, vero?!

il montaggio della basetta

COMPONENTI

R 1 = 220 ohm
R 2 = 39 ohm
R 3 = 5,6 ohm
R 4 = 10 ohm
R 5 = 4,7 Kohm
R 6 = 680 ohm
R 7 = 4,7 Kohm
R 8 = 47 Kohm
R 9 = 22 Kohm
R10 = 180 Kohm
R11 = 10 Kohm
R12 = 10 Kohm
R13 = 1,5 Kohm
R14 = 10 Kohm
R15 = 47 Kohm
R16 = 10 Kohm
R17 = 2,2 Kohm
R18 = 330 Kohm
R19 = 180 ohm
R20 = 680 ohm
R21 = 4,7 Kohm
R22 = 1 Kohm
R23 = 1 Mohm
R24 = 22 Kohm
R25 = 220 ohm
R26 = 1,8 Mohm
R27 = 47 Kohm
R28 = 100 Kohm
R29 = 1 Mohm
R30 = 1 Mohm
R31 = 10 Kohm
C 1 = 220 nF 250V poliestere
C 2 = 220 µF 16Vl
C 3 = 100 nF
C 4 = 220 nF 16Vl
C 5 = 100 nF
C 6 = 1 µF 16Vl
C 7 = 1 µF 16Vl
C 8 = 100 nF
C 9 = 220 nF poliestere
C10 = 220 nF poliestere
C11 = 10 µF 16Vl
C12 = 4,7 µF 16Vl
C13 = 47 µF 16Vl
C14 = 1 µF 16Vl
C15 = 1 µF 16Vl
C16 = 68 nF 100V poliestere
C17 = 10 nF
C18 = 47 µF 16Vl
C19 = 100 nF
C20 = 1000 µF 16Vl
C21 = 100 nF
C22 = 100 nF
C23 = 100 nF
D 1 = 1N4004
D 2 = Zener 5,1V-1W
D 3 = 1N4148
D 4 = LED rosso
D 5 = 1N4148
D 6 = 1N4002
D 7 = LED verde
D 8 = 1N4148
D 9 = 1N4148
D10 = 1N4148
D11 = 1N4148
D12 = 1N4148
D13 = 1N4148
D14 = 1N4148
D15 = 1N4002
T 1 = BC547B
T 2 = BC547B
T 3 = BC547B
U 1 = 4N35
U 2 = ISD1416
U 3 = 4N35
U 4 = CD4093
U 5 = CD40106
U 6 = CD4001
U 7 = L7805
PD1 = Ponte raddrizzatore 200V, 1A
PD2 = Ponte raddrizzatore 80V, 1A
AP = Altoparlante 8 ohm, 300 mW
J 1 = Connettore 4 vie (vedi testo)
MIC = Capsula microfonica electret a 2 fili
P 1 = Pulsante unipolare normalmente aperto
P 2 = Pulsante unipolare normalmente aperto
RL1 = Relé miniatura 12V, 1 scambio
RL2 = Relé miniatura 12V, 1 scambio
S 1 = Interruttore unipolare
S 2 = Deviatore unipolare
S 3 = Interruttore unipolare
TF = Trasformatore di linea (1:1, 600 ohm)
V = 9 volt c.a.

Le resistenze fisse sono da 1/4 di watt con tolleranza del 5%.

SE VUOI L'INTEGRATO ISD

L'integrato per sintesi vocale nel quale memorizzare il messaggio di risposta della segreteria telefonica è disponibile presso la nostra Redazione e si può richiedere (costa 32.000 lire, spese di spedizione comprese) inviando un vaglia postale a Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano. Sul vaglia si deve scrivere il proprio nome, cognome e indirizzo, oltre alla richiesta: "integrato ISD1416".

segreteria. L'1 logico all'uscita della U6b attiva anche il secondo monostabile, quello formato da U6 d e U6c, che funziona proprio come il primo; cambiano solo i tempi, perchè mentre il primo ha una durata di circa 2 secondi, questo ha un tempo che si può impostare tra 20 e 40 secondi circa. In pratica mentre il primo monostabile determina la durata del segnale acustico (che serve ad avvisare chi ha chiamato che può lasciare il proprio messaggio) il secondo determina il tempo per cui il registratore a cassette registra il segnale in arrivo dalla linea.

Una volta attivato questo monostabile, l'uscita della U6c commuta a livello alto e, mediante R31, polarizza il transistor T3; questo va in saturazione e alimenta la bobina del secondo relé (RL2) il cui scambio scatta e chiude in cortocircuito i punti marcati "REM", che corrispondono proprio con l'ingresso di comando (Remote Control) del registratore a cassette.

LA REGISTRAZIONE DEL MESSAGGIO

Se è stato predisposto a registrare (tasti PLAY e REC premuti) il registratore si avvia e registra sul nastro magnetico il messaggio che il chiamante lascerà alla nostra segreteria. Notate che il segnale di linea viene prelevato mediante un partitore resistivo (R24-R25) opportunamente disaccoppiato in continua mediante il condensatore C16; i diodi D11 e D12 servono a limitare l'ampiezza del segnale a 0,7 volt positivi o negativi, e sono indispensabili non tanto per limitare la fonìa (il segnale in linea di solito non supera i 500 millivolt) quanto per bloccare eventuali sovratensioni e picchi che possono introdursi nella linea durante la conversazione. Dai punti "OR" si può prelevare il segnale BF da mandare all'ingresso del registratore (EXT. MIC o LINE).

Il relé 2 ricade, interrompendo i contatti REM e ponendo fine alla registrazione del messaggio su cassetta, quando scade il tempo del monostabile U6d-U6c, ovvero quando il piedino 9 della U6c assume l'1 logico e il 10 commuta a zero. In tal caso il secondo monostabile si ripristina (il pin 12 dell'U6 va a zero logico e l'11 commuta da 0 ad 1 logico scaricando rapidamente C18 tramite R14) e si prepara ad un nuovo ciclo.

Notate adesso cosa accade nel circuito quando il secondo monostabile esaurisce il proprio tempo: il passaggio da 1 a zero logico all'uscita della U6c trascina a massa un'armatura del C19 che, inizialmente scarico, lascia passare lo zero logico all'altra armatura (quella collegata a R30 e D13); determina quindi un impulso negativo al piedino 9 della NOT U5d, la cui uscita dà un impulso positivo (della durata di circa 100 millisecondi) tramite R12, alla base del transistor T1; questo transistor va per un attimo in saturazione, quanto basta a scaricare il condensatore C7 e a mettere a zero logico il piedino 8 della NAND U4c. Il piedino 10 di tale porta assume l'1 logico e con esso il piedino 2 della U4a, la quale, avendo a livello alto anche l'altro ingresso (piedino 1) commuta la condizione logica della propria uscita da 1 a zero, lasciando interdire T2.

Il bistabile si resetta, perchè quando il piedino 3 della U4 a si pone a livello basso l'uscita della U4b rimane ad 1 logico anche dopo che, interdetto nuovamente T1, C7 si ricarica portando a livello alto il piedino 6 della stessa U4b (lo zero logico all'ingresso di una NAND è prioritario rispetto all'1). Notate che adesso il piedino 23 del chipcorder U2 torna a livello alto e l'integrato si pone a riposo; notate poi che questo non ripete il messaggio (ed è meglio così, perchè a noi serve che sia riprodotto una sola volta ad ogni impegno della linea) anche se il piedino 23 è stato tenuto a livello

basso per un tempo maggiore di quello massimo (16 secondi): per la ripetizione, l'ISD1416 richiederebbe il ritorno a livello alto del piedino 23, quindi un successivo livello basso.

L'interdizione del T2 determina la ricaduta dell'equipaggio mobile del relé 1, che quindi scollega dalla linea la segreteria telefonica chiudendo di fatto la conversazione. Il circuito è quindi pronto a ricevere una nuova chiamata e a rispondere. Notate che quanto abbiamo spiegato finora vale per il funzionamento senza rilevatore di occupato: utilizzando questo ulteriore circuito (che vedremo il mese prossimo) la segreteria si resetta, liberando la linea, quando in linea appare il tono di occupato, causato ad esempio dal riaggancio da parte di

I due pulsanti normalmente aperti, P1 per la registrazione e P2 per l'ascolto.

U5a, in modo da bloccare i monostabili (U6a...) quando si registra il messaggio di risposta. Diversamente, poiché in registrazione il pin 25 dell'U2 assume lo zero logico, ogni volta che si fosse premuto P1 sarebbe partito il meccanismo di comando del registratore a cassette. Bene, con questo riteniamo di avere spiegato quanto serve se non altro a capire come funziona la segreteria telefonica nel suo insieme; qualche altro dettaglio, riguardante soprattutto l'utilizzo dei singoli comandi, lo vedremo tra breve parlando del collaudo. Ora occupiamoci della costruzione e del collegamento del circuito.

chi ha chiamato.

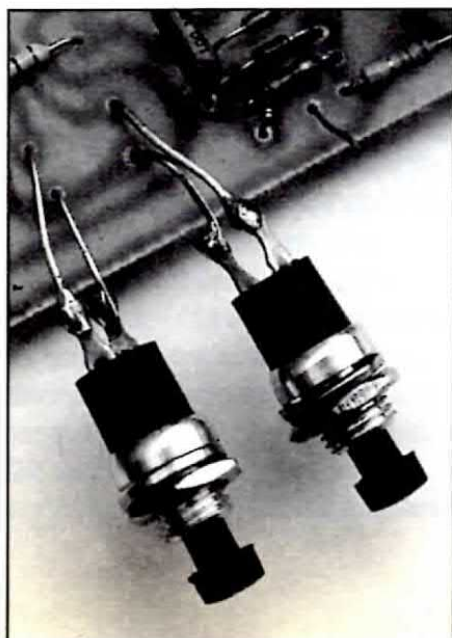
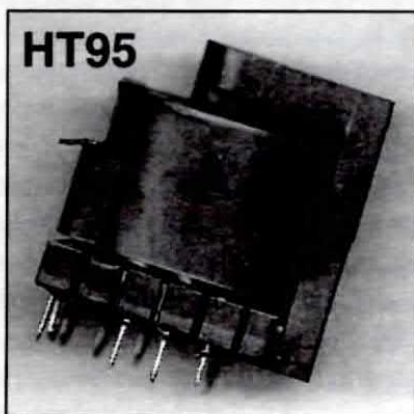
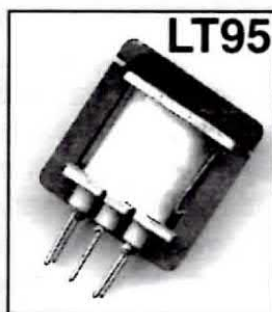
A proposito di rilevatore di occupato, il circuito si collega alla segreteria telefonica mediante i punti A, B, +, - del connettore J1: il rilevatore preleva il segnale di linea dal secondario del trasformatore di accoppiamento TF (punto B, dopo lo Zener di protezione D2) mediante il punto B, l'alimentazione (5 volt) mediante i punti +/- e fornisce il segnale di stop, sotto forma di impulso a livello alto, al punto A.

Vediamo quindi che, se durante il funzionamento della segreteria telefonica il rilevatore riconosce l'occupato, al punto A del connettore J1 giunge un impulso ad 1 logico che raggiunge, tramite il diodo D9 (il quale, insieme a D8 e R27, costituisce una porta logica OR) i piedini 6 e 8 rispettivamente della U6b e della U6c; le uscite di entrambe le porte logiche commutano a zero indipendentemente dalle condizioni dei piedini 5 e 9 e i rispettivi monostabili si resettano. L'uscita della U6c determina l'impulso negativo all'ingresso della U5d e quello ad 1 logico (all'uscita di quest'ultima) che manda in saturazione T1 facendogli resettare il bistabile d'ingresso: il circuito va quindi a riposo.

Prima di concludere la descrizione del circuito facciamo notare un accorgimento tecnico adottato per la registrazione del messaggio del risponditore: poiché il meccanismo di generazione del segnale acustico e di attivazione del registratore a cassette è comandato dall'uscita RECLED (piedino 25) dell'ISD1416, abbiamo collegato il diodo D5 dal pulsante P1 (REC) alla rete R24-C14 e alla NOT

REALIZZAZIONE PRATICA

La segreteria telefonica prende posto (registratore escluso) su un circuito stampato che va realizzato preferibilmente ricorrendo alla fotoincisione, prestando un minimo di attenzione indispensabile ad individuare eventuali contatti tra piste vicine che potrebbero impedire il buon funzionamento a montaggio ultimato. Per la fotoincisione pubblichiamo in queste pagine la traccia del lato rame del circuito a grandezza naturale; fotocopiatela su carta da lucido per ottenere la pellicola. Inciso e forato lo stampato potete montare su di esso resistenze e diodi al silicio, avendo cura di rispettare la polarità di questi ultimi (la fascetta colorata ne indica il catodo); poi, utilizzando avanzi di terminali tagliati e qualche spezzone di filo di rame rigido realizzate i ponticelli (ne vanno fatti 8): attenzione a quello che va sotto l'integrato U2, che deve essere realizzato prima di saldare il relativo zoccolo. La resistenza Rx per ora non va montata, perchè servirà se mai quando realizzerete e collegherete allo stampato la scheda del rilevatore di occupato.

Montate quindi gli zoccoli, cercando di disporli con la tacca di riferimento

orientata come si vede nella disposizione componenti di queste pagine; l'operazione è abbastanza semplice (basta orientarne giusto uno e tutti gli altri vanno nello stesso verso) e vi permetterà, a montaggio ultimato, di inserire gli integrati nei propri zoccoli senza rischiare di metterli alla rovescia.

Sistemati gli zoccoli inserite e saldate i transistor (avendo cura di disporli come si vede nella solita disposizione componenti) e i condensatori (partendo da quelli non polarizzati) rispettando la polarità indicata per gli elettrolitici; montate poi i ponti a diodi (attenzione alla polarità) il regolatore di tensione (il cui lato metallico va rivolto alla R22 e ai ponticelli attigui) i due LED (la parte smussata indica il terminale di catodo) e i relé. Inserite e saldate poi il trasformatore di linea: quest'ultimo è un trasformatore con rapporto spire di 1:1 e impedenza di primario e secondario pari a 500÷600 ohm; insomma, è uno di quei trasformatori di accoppiamento che vanno nei modem telefonici.

I pulsanti, gli interruttori e il deviatore, vanno montati all'esterno del circuito stampato, collegati ai rispettivi punti con corti spezzoni di filo: per il deviatore, il punto centrale va collegato al punto "C" (uno dei tre individuati dalla sigla S2) dello stampato, mentre L ed M indicano rispettivamente gli estremi che attivano l'ingresso BF e il microfono.

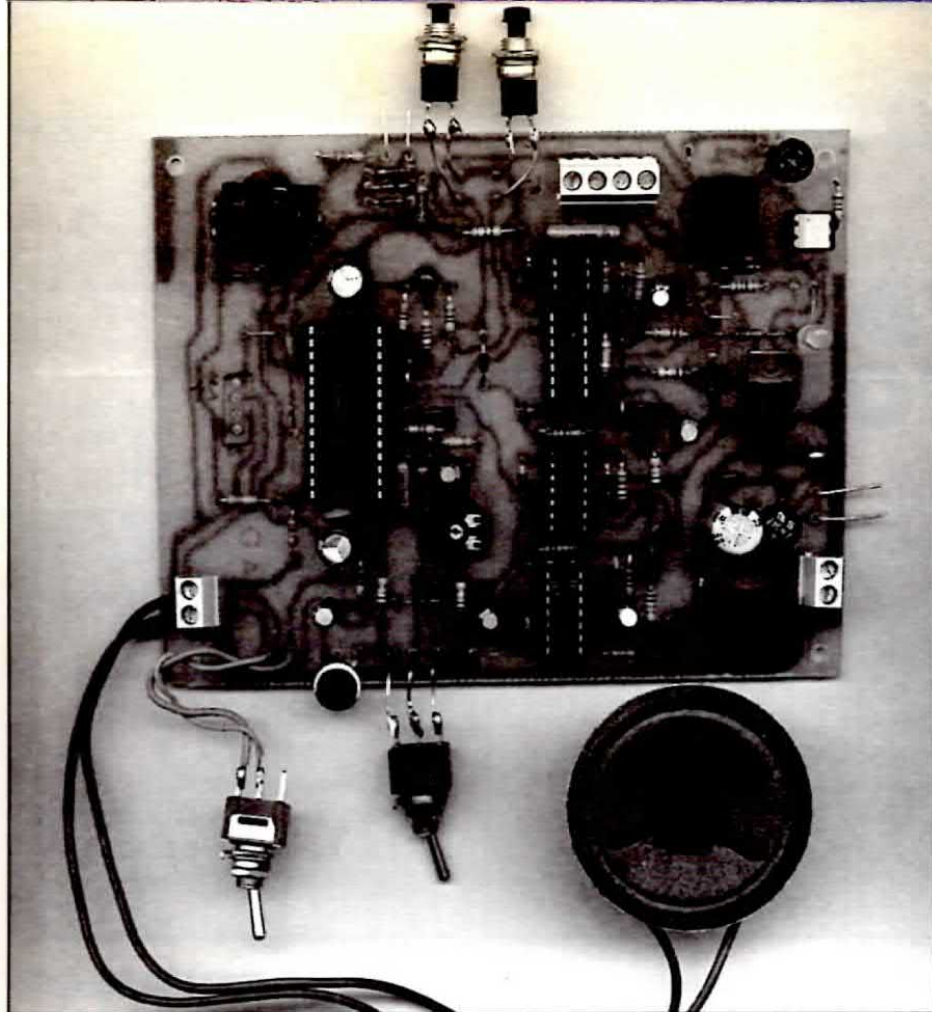
La capsula microfonica va collegata con due corti spezzoni di filo ai rispettivi punti (MIC) del circuito stampato, rammentando che il suo elettrodo collegato alla carcassa metallica deve essere connesso a massa, e l'altro, ovviamente, al punto +. Anche il piccolo altoparlante (da 8, 16 o 22 ohm) va collegato tramite due spezzoni di filo ai rispettivi punti (AP).

Fatte tutte le saldature si possono inserire gli integrati dual-in-line nei rispettivi zoccoli, avendo cura di mettere ciascuno al proprio posto: questo avviso vale per i tre CMOS che, essendo tutti a 14 piedini, possono entrare uno nello zoccolo dell'altro; i fotoaccoppiatori sono uguali quindi non c'è alcun problema, come non si pone il problema per l'ISD1416, che entra solo nel proprio zoccolo.

Terminato il montaggio del circuito dovete procurarvi un trasformatore con primario da rete (220V/50Hz) e secondario da 9-10 volt, 500 milliampère; il primario va collegato ad un cordone di alimentazione terminante con una spina da rete che permetterà di fornire l'alimentazione principale. Il secondario del trasformatore va collegato ai punti marcati col simbolo di alternata, ovvero alle piazzole che vanno ai due piedini di ingresso del ponte raddrizzatore PD2.

PER IL COLLAUDO

Una volta collegato il trasformatore si può pensare al collaudo del circuito: allo scopo infilate la spina del trasformatore in una presa di rete e con un tester (disposto alla misura di tensioni continue) verificate che ai capi di C20 e C21 del circuito si trovino 12÷14 volt; verificate anche che tutti i CMOS (CD40106, CD4093, CD4001) abbiano 5 volt tra il piedino 7 (negativo) e 14 (positivo). La stessa tensione deve esserci tra i piedini 16-13 (+ e -) e 28-12 (ancora + e -) dell'U2. Se è tutto a posto, verificate che dopo l'accensione del circuito i LED siano spenti.

Ora potete memorizzare il messaggio di risposta della vostra segreteria telefonica: allo scopo, dopo aver verificato che il deviatore S2 si trova nella posizione "M", premete il pulsante P1 e parlate a 30÷40 centimetri dalla capsula "MIC" (standole di fronte); rilasciando il pulsante la registrazione avrà termine. Ricordate che utilizzando per U2 l'ISD1416 avete a disposizione 16 secondi, e 20 impiegando l'ISD1420.

Per sentire come è venuta la registrazione accertatevi che l'interruttore S3 sia chiuso, quindi premete e rilasciate P2: l'altoparlante vi farà sentire cosa avete appena registrato. Se il messaggio va bene aprite S3, in modo da escludere l'altoparlante. Notate che potete registrare il messaggio anche usando l'ingresso BF: questo permette di collegarsi all'uscita di un mixer o di una piastra a cassette, in modo da poter registrare messaggi anche con sottofondo musicale. L'ingresso BF permette inoltre registrazioni di qualità migliore, perchè non presenta l'effetto "vuoto" che si ha registrando con un microfono.

Sistemato il messaggio del risponditore staccate la spina che alimenta il trasformatore e collegate la linea telefonica (prelevata ad esempio dalla presa a muro del vostro telefono) ai punti "LIN." del circuito stampato mediante uno spezzone di doppino telefonico lungo quanto basta. Chiudete quindi l'interruttore S1 in modo da collegare la linea ai circuiti della segreteria.

Prendete poi un registratore a cassette e preparate un cavetto a due fili terminante con un connettore adeguato a quello del "remote" del registratore stesso; preparate anche un cavetto schermato (1 filo più lo schermo) terminante con un connettore adatto alla presa "ext. MIC" o "LINE" del registratore. Solitamente nei registratori portatili il "remote" ha una presa jack da 2,5 mm e l'ingresso audio ha un'altra presa jack, però da 3,5 mm.

LE VERIFICHE NECESSARIE

Collegate i fili del connettore per il "remote" ai punti "REM." del circuito stampato e il cavetto schermato ai punti "OR", senza rispettare alcuna polarità. Inserite quindi gli spinotti nel registratore e disponete quest'ultimo a registrare, quindi dategli tensione. Il registratore non deve partire: se si avvia la registrazione vuol dire che non avete collegato bene lo spinotto del "remote" o che non lo avete messo tutto dentro; controllate.

Sistemato il registratore alimentate nuovamente la segreteria telefonica (inserendo in una presa la spina del cordone di alimentazione) e fatevi fare una telefonata, in modo da verificare se risponde: già al primo squillo la segreteria deve impegnare la linea, inviando il messaggio di risposta; potete verificare quanto accade semplicemente sollevando la cornetta di un telefono collegato sulla stessa linea della segreteria, ma dopo che ha risposto. L'impegno della linea si vede dall'accensione del LED D7.

Accertatevi che la segreteria mandi il messaggio in linea e, al suo termine (evidenziato da un lampeggio del LED D4) il segnale acustico; contemporaneamente all'invio del tono deve scattare il relé 2 e il registratore a cassette deve partire. Il tutto deve fermarsi allo scadere del tempo impostato che, con i valori attuali dei componenti, ammonta a circa 40 secondi: ben inteso, il registratore deve stare acceso per circa 40 secondi, mentre la durata del collegamento con la linea dipende anche da quella del messaggio di risposta (comunque non più di 16 secondi).

Appena si è arrestato il registratore verificate che la segreteria abbia liberato la linea (D7 deve spegnersi) facendo ricadere il relé RL1. Aprite quindi S1 e isolate dalla linea la segreteria telefonica; premete lo stop del registratore a cassette, estraete il jack dalla presa del "remote control" e, riavvolto il nastro, ascoltate com'è venuta la registrazione.

Fatto ciò potete decidere se cancellarla o se procedere oltre con i nuovi messaggi; dopo le opportune operazioni di riavvolgimento del nastro reinserite il jack del "remote control" e ridisponete il registratore in registrazione. Richiudete quindi l'S1 e la segreteria è pronta a nuove registrazioni.

❑

ON BOARD TRANSISTOR TESTER

Se siete cosi fortunati da veder funzionare i vostri progetti subito, al primo colpo - senza che qualcosa vada mai storto - questo aggeggio non fa al caso vostro. Ma siamo sicuri che i problemi nostri, in base ad una legge di Sfiga Universale, sono senz'altro condivisi dalla maggior parte degli hobbisti: una volta assemblato il progetto, la Sod's Law (da altri conosciuta come Legge di Murphy...) impone che esso si rifiuti in modo esasperante di fare cio che dovrebbe.

Oppure smettera di funzionare mesi (o persino anni) dopo, quando cioe non ci sarà piu memoria del suo layout e delle sue caratteristiche tecniche (del tipo "vorrei avere informazioni su un progetto che avete pubblicato nel 1936...") e si dovra ripiegare su qualche fotocopia, oppure sull'articolo originale pubblicato. Ci sono owiamente molteplici cause per il mancato funzionamento di un progetto - come ad esempio una scadente saldatura, un impianto poco curato, condensatori o diodi con la polarità invertita e persino una trascurata batteria scarica oppure fusa. Ma, come dimostrato dall'esperienza, i transistor difettosi occupano un'ottima posizione su questo banco degli imputati.

Per i non masochisti e a disposizione il nostro (fonte Maplin) tester per transistor "On-Board", che evita ogni saldatura, puo essere utilizzato persino in un circuito affollato ed indica chiaramente lo stato del componente, sia per il tipo NPN, sia per quello PNP.

COMPONENTI

R1 = 10 Kohm
R2 = 47 Kohm
R3 = 270 Ohm
R4 = 220 Ohm
R5 = 330 Ohm
C1 = 1pF 63V Minielect
C2 = 47nF 16V ceramico
D1, 2, 3, 4 = 1N4148
LED1, 2 = LED 5mm
U1 = NE555
U2 = 4027BE
P1 = Pulsante n.a.
Varie: 3 coccodrilli miniatura, 1 zoccolo per transistor, 1 batteria 9Vcc.

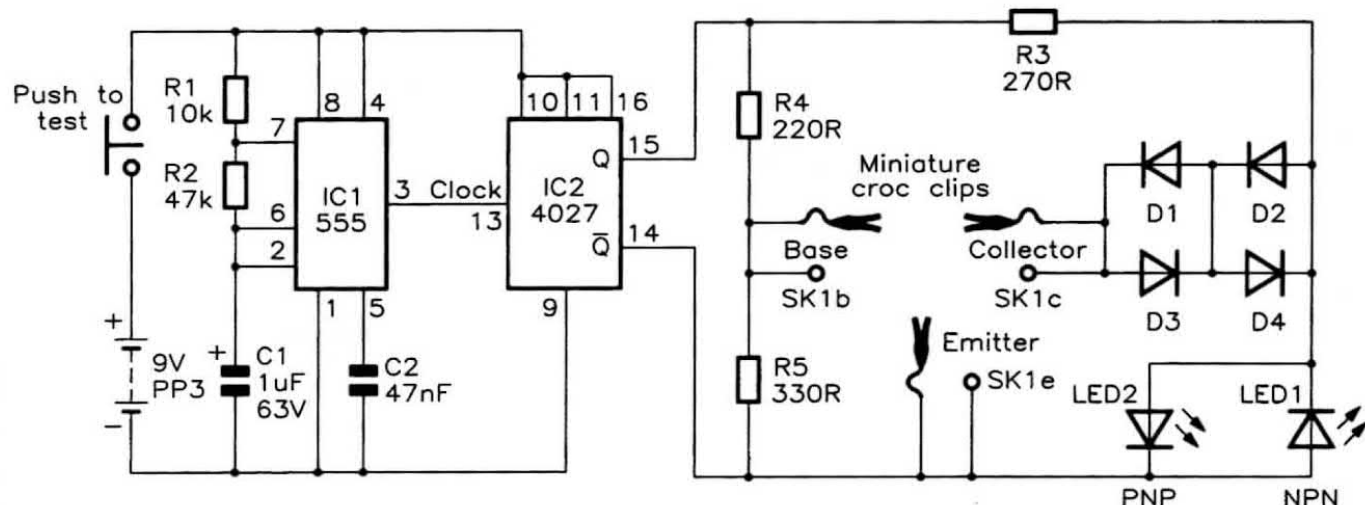
Quando si dà corrente attraverso il pulsante P1, da un convenzionale multivibratore astabile 555 vengono prodotti impulsi ad onda quadra con una frequenza di circa 10 Hz, che danno il clock a IC2, i l mu ltivibratore bistabile (flip-flop) 4027 CMOS J.- K.

Da notarsi che IC2 in realtà è un congegno doppio, ma qui viene usato solo uno dei due flip-flop. Con entrambi gli ingressi portati a +V, ogni estremo positivo dell'ingresso di clock (piedino 13) fa si che l'uscita (piedino 15) vada alternativamente alta e bassa in effetti il flip-flop divide la frequenza di segnale in due.

Si noti che quando il terminale 15 e alto, l'output complementare Q (terminale 14) e basso e viceversa.

Queste uscite si trovano in condizione di bassa impedenza e possono fornire interamente la corrente massima (circa 1 OmA) alla tensione di alimentazione di 9V qui usata, piu che sufficiente per far funzionare le basi della maggior parte dei transistor, inclusi quelli di potenza. Al fine di far comprendere

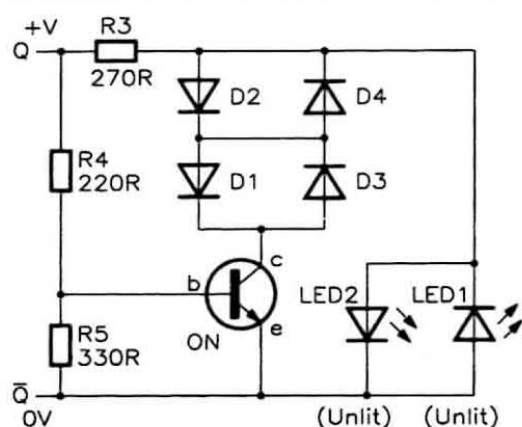
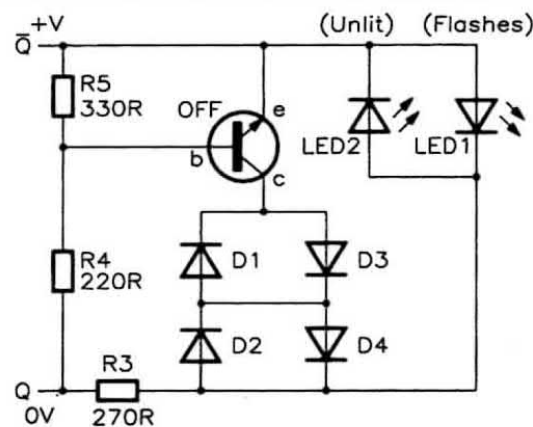
COSA COMUNICANO I LED...

I due LED lampeggiano	*Circuito aperto*
	Corto tra base-emettitore
	Corto tra base-collettore
LED1 lampeggia	*NPN OK*
LED2 lampeggia	*PNP OK*
Nessun LED lampeggia	*Corto tra collettore-emettitore*

Schema elettrico generale del nostro semplicissimo transistor tester.

il funzionamento della sezione transistor del circuito, conviene prendere come esempio un tipo NPN e considerare in sequenza le due metà del ciclo astabile. Quindi LD1 lampeggia, indicando in modo corretto l'adeguato funzionamento del transistor NPN sotto test. Un'analoga analisi dimostrerà che LD2 lampeggia per un buon transistor di tipo PNP. Un transistor a circuito aperto (forse fulminato) non fara passare la corrente in nessuna metà del ciclo, facendo si che entrambi i LED lampeggino alternativamente.

Tuttavia, se il transistor dovesse risultare in corto tra il collettore e l'emettitore, esso condurrà sempre e percio nessuno dei due LED sarà mai acceso in alcun momento. I quattro diodi (D1, D2, D3 e D4) sono presenti per gestire le situazioni nelle quali il transistor abbia un corto tra base-collettore o tra base-emettitore. In questo caso l'altra giunzione (funzionante) agirà in qualità di diodo, fungendo da conduttore nei mezzi cicli - indicando in modo errato un componente funzionante.

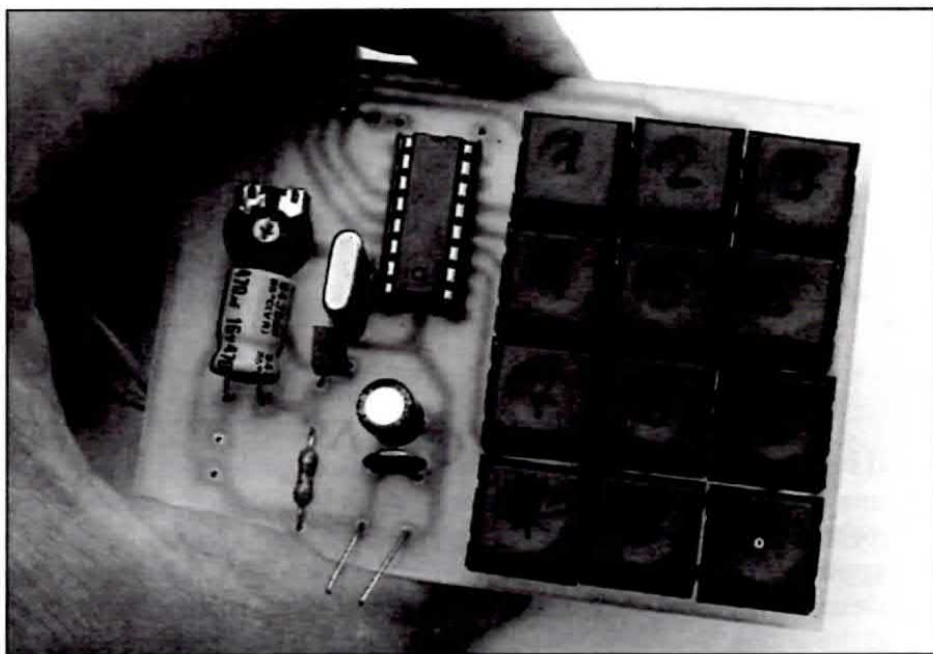
Se conducono D1 e D2 (oppure D3 e D4), la caduta di tensione su di essi e di circa 1,2 V. Se il transistor fosse funzionante, in esso scorrerebbero solo 0.1V - perciò il voltaggio totale assommerebbe a circa 1 .3V, quantità insufficiente a far attivare i LED in quelle metà ciclo nelle quali il transistor e in funzione. Nella Tabella sono sintetizzati tutti i possibili risultati.

Il consumo di energia è basso!

Transistor NPN. Quando l'uscita Q è alta!

Transistor NPN. Nel caso che Q sia basso.

TELECOMANDO

TASTIERA DTMF

GENERATORE MULTIFREQUENZA A STANDARD DTMF IDEALE PER LA COMPOSIZIONE DI NUMERI TELEFONICI DA APPARECCHI FUNZIONANTI AD IMPULSI, PER IL TELECOMANDO DELLE SEGRETERIE TELEFONICHE E PER IL COMANDO, VIA RADIO, DI CHIAVI E DISPOSITIVI SENSIBILI AI BITONI DTMF.

di MARGIE TORNABUONI

In questi ultimi anni abbiamo imparato a conoscere e a familiarizzare con la tecnica DTMF, lo standard internazionale di segnalazione telefonica (e per radiocomunicazioni) basato sugli ormai classici 16 coppie di toni: nel nostro Paese abbiamo visto le centrali telefoniche basate sul sistema ad impulsazione soppiantate, una dopo l'altra da nuove e moderne multistandard, capaci di ricevere la selezione dei numeri sia secondo il vecchio sistema che secondo il nuovo standard DTMF.

I telefoni forniti dalla ex Sip (ora Telecom Italia) sono stati quindi adeguati, e questo già da cinque o 6 anni, e possono comporre i numeri sia in multifrequenza (DTMF) che ad

PHILIPS

UM95089 TONE DIALER

Il codificatore DTMF integrato che abbiamo utilizzato nel progetto di questo articolo è l'UM95089, un chip della UMC sviluppato per sostituire l'UM95087 anch'esso della UMC (o l'MV5087 della Plessey o l'equivalente della Mostek); il nostro chip somiglia moltissimo al suo "predecessore" dal quale ha ereditato più o meno la stessa piedinatura e il contenitore dual-in-line a 8 piedini per lato. Ciò che nell'UM95089 differisce dall'UM95087 sono le funzioni di due dei piedini: il 2 e il 10, rispettivamente CE e /AKD. Il primo è il Chip Enable e se viene messo a livello logico alto (al potenziale del piedino 1) determina l'attivazione delle funzioni dell'integrato; a livello basso blocca la generazione dei bitoni DTMF. Notate che il piedino 2 ha una resistenza di pull-up interna all'integrato, cosicché per tenerlo a livello alto è sufficiente lasciarlo isolato (open).
Il piedino 10 è invece l'Any Key Down output e fa capo al drain di un FET a canale N normalmente isolato: se l'integrato è a riposo il FET è interrotto e il piedino 10 è isolato; il FET va in conduzione (sopporta in modo "sink" una corrente di 1 milliampère) e porta il piedino 10 a livello basso. Questa funzione è utile ad esempio nei telefoni o negli apparati radio, per tacitare la fonìa quando vengono composti i numeri di selezione, ovvero i bitoni.
L'UM95089 produce i 16 bitoni standard DTMF con un quarzo da 3,58 MHz collegato tra i propri piedini 7 e 8 e altrettanti pulsanti normalmente aperti collegati a matrice tra le sue 4 righe e le altrettante colonne (vedere schema disposizione tasti); invece dei tasti singoli si può utilizzare una tastiera a matrice (a 12 o a 16 tasti) del tipo impiegato nei telefoni, con terminale comune da connettere a massa.

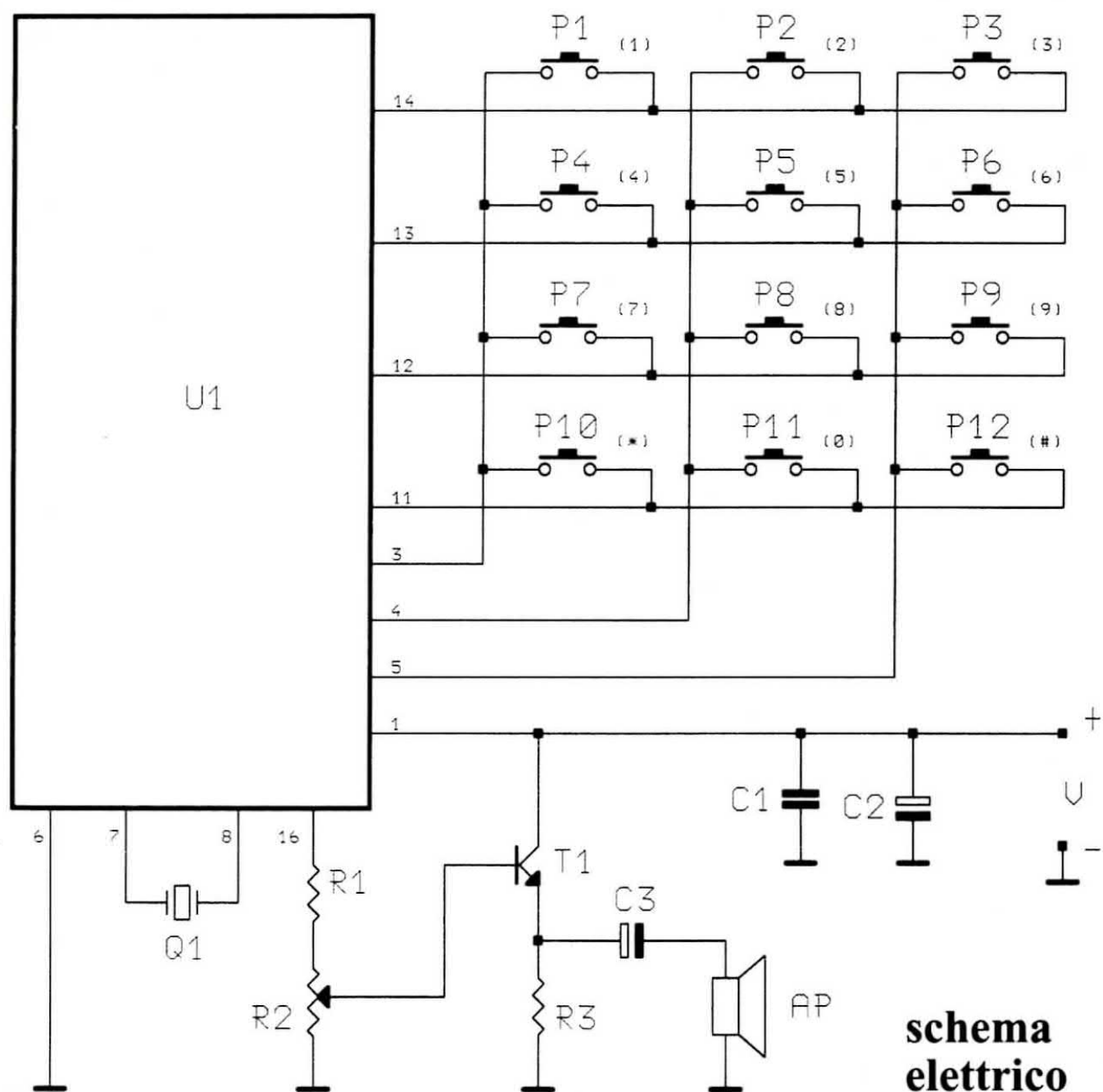
R/C	Condition	Spec.	Actual	Error (%)	Unit
$\overline{R1}$	F_{OSC} = 3.579545 MHz	697	701.3	+0.62	HZ
$\overline{R2}$		770	771.4	+0.19	HZ
$\overline{R3}$		852	857.2	+0.61	HZ
$\overline{R4}$		941	935.1	−0.63	HZ
C1		1,209	1,215.9	+0.57	HZ
C2		1,336	1,331.7	−0.32	HZ
C3		1,477	1,471.9	−0.35	HZ
C4		1,633	1,645.0	+0.73	HZ

Il funzionamento dell'UM95089 è semplice: ponendo a massa (potenziale del piedino 6) una riga o una colonna si ottiene la generazione di un tono singolo (secondo la tabella illustrata in queste pagine) mentre connettendo a massa una riga ed una colonna si ottiene una coppia di toni: un bitono appunto. Ognuno dei 16 bitoni DTMF è quindi identificato da una combinazione riga-colonna. Lo stesso effetto si ottiene unendo una riga ad una colonna con un pulsante. Notate che i piedini delle righe e quelli delle colonne sono normalmente tenuti a livello alto da resistenze di pull-up (20 Kohm per le righe e 10 Kohm per le colonne) interne all'integrato.

impulsazione. In queste pagine proponiamo un combinatore DTMF, cioè una tastiera simile a quella dei telefoni standard, accoppiabile a qualunque telefono di "vecchio tipo" funzionante solo ad impulsi, per poter chiamare in multifrequenza; il circuito in questione dispone anche di un piccolo altoparlante che, appoggiato alla cornetta del telefono (al microfono) permette di trasferire i toni in linea. Ciò è utile, anzi, utilissimo per telecomandare le segreterie telefoniche o le chiavi DTMF.

DA OGNI DOVE

E' ciò ovviamente da qualunque telefono, anche pubblico, che normalmente può selezionare i numeri solo ad impulsi; l'altoparlante permette inoltre di accoppiare acusticamente il nostro generatore DTMF ad un ricetrasmettitore radio operante in qualunque banda, in modo da comandare a distanza chiavi e altri dispositivi eccitabili o controllabili mediante bitoni a standard DTMF.

Già in passato abbiamo pubblicato schemi di combinatori DTMF, ad

Il circuito da noi utilizzato è molto semplice: come si vede, pochi componenti essenziali per l'integrato e... la tastiera a pulsanti.

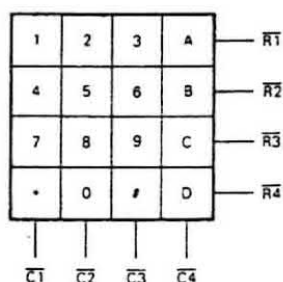
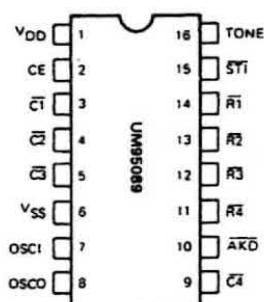
esempio quello a tastiera del gennaio 1994; rispetto a quest'ultimo, quello che proponiamo in queste pagine utilizza un nuovo componente per generare i bitoni DTMF, un integrato prodotto dalla UMC per sostituire proprio quello impiegato nel combinatore a tastiera di gennaio '94: si tratta dell'UM95089.

Il nuovo generatore DTMF della UMC è il naturale sostituto dell'UM-95087 UMC e dell'MV5087 Plessey suo predecessore.

LA CARTA D'IDENTITA'

L'UM95089 conserva il contenitore dual-in-line a 16 piedini e la disposizione di righe e colonne; differisce per due piedini di controllo, rispettivamente il 2 (CE) e il 10 (AKD) che comunque nel nostro circuito non vengono utilizzati.

In queste pagine trovate lo schema elettrico del nostro nuovo combinatore, uno schema che già ci spinge a fare un paio di considerazioni: innanzitutto vediamo che i collegamenti dell'UM-95089 (U1) sono gli stessi di quelli

piedinatura dell'UM95089 e tastiera

i componenti necessari

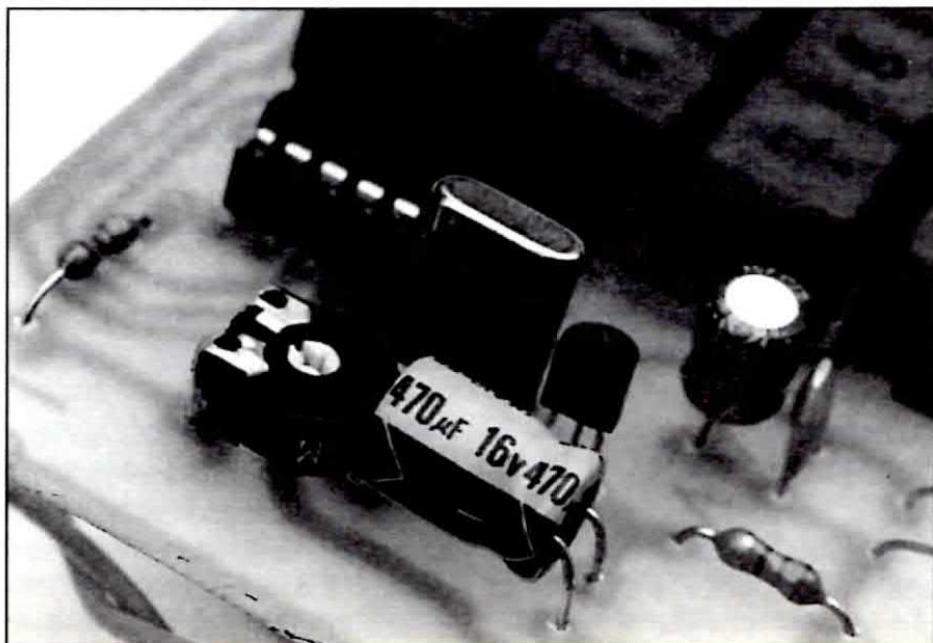
R 1 = 220 ohm 1/4W
R 2 = 10 Kohm trimmer
R 3 = 220 ohm 1/4W
C 1 = 100 nF
C 2 = 47 µF 16Vl
C 3 = 470 µF 16Vl
T 1 = BC547
U 1 = UM95089
AP = Altoparlante 16 ohm, 0,2 watt
P 1 = Pulsante unipolare n.a.
P 2 = Pulsante unipolare n.a.
P 3 = Pulsante unipolare n.a.
P 4 = Pulsante unipolare n.a.
P 5 = Pulsante unipolare n.a.
P 6 = Pulsante unipolare n.a.
P 7 = Pulsante unipolare n.a.
P 8 = Pulsante unipolare n.a.
P 9 = Pulsante unipolare n.a.
P10 = Pulsante unipolare n.a.
P11 = Pulsante unipolare n.a.
P12 = Pulsante unipolare n.a.
Q 1 = Quarzo 3,58 MHz
+V = 9 volt c.c.

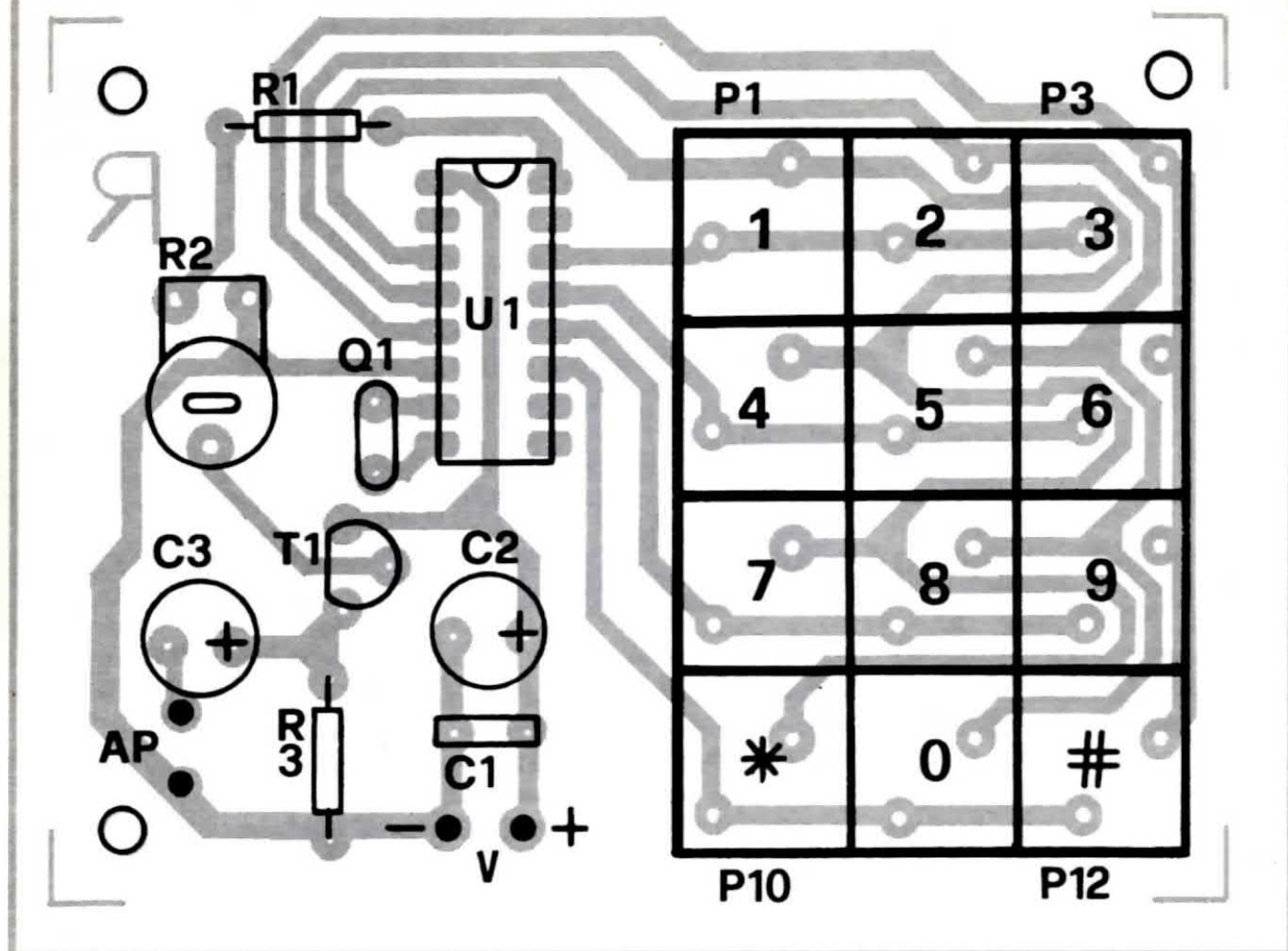
dell'UM95087, dato che non usiamo i piedini 2 e 10. Pertanto questo circuito può ospitare sia l'UM95089 che l'UM95087 o l'MV5087: infatti l'integrato prende l'alimentazione dai piedini 1 e 6 (rispettivamente positivo e negativo) ed ha il quarzo collegato tra i piedini 7 e 8, esattamente come richiesto dall'UM95087.

Notate poi che rispetto al combinatore del gennaio '94 questo è semplificato, perchè abbiamo amplificato i bitoni prodotti dall'integrato mediante un semplice transistor NPN non polarizzato, almeno in apparenza; in realtà la polarizzazione viene data dall'uscita dello stesso UM95089 quando genera i suoi toni.

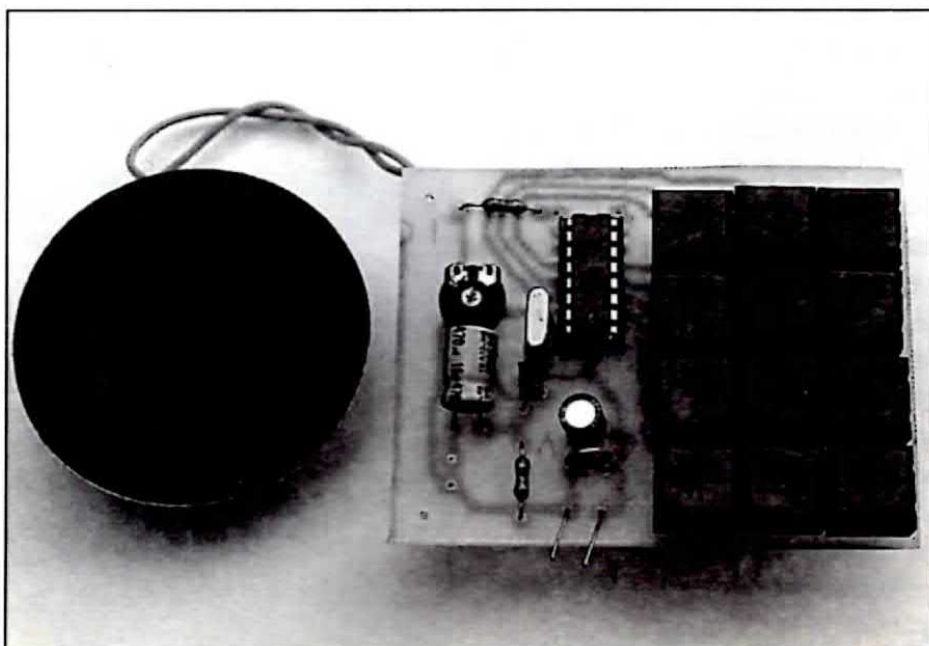
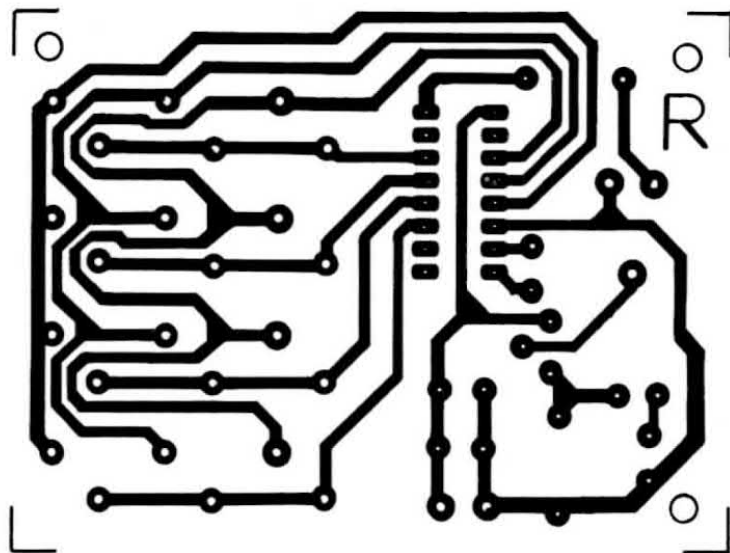
FUNZIONAMENTO DEL CIRCUITO

Ma andiamo con ordine e vediamo il circuito nel complesso, analizzandone il funzionamento di massima: l'integrato tuttofare U1 è sempre alimentato mediante la tensione continua applicata ai punti marcati + e - V, filtrata dai condensatori C1 e C2; i pulsanti P1÷P12 formano una tastiera a matrice righe/colonne (4 righe e 3 colonne) che somiglia a quella dei telefoni, dato che dispone dei numeri da 0 a 9 e delle funzioni di asterisco (*) e cancelletto (#).

La tastiera opera in modo molto semplice: ogni volta che si preme uno dei pulsanti si mette in collegamento una riga con una ed una sola colonna; ad esempio premendo P5 si uniscono la seconda riga e la seconda colonna. La mappa dei tasti la trovate illustrata in queste pagine: indica in che modo l'UM95089 interpreta le intersezioni tra righe e colonne. In pratica sulla prima riga abbiamo i tasti 1, 2, 3, e A (non usato) che determinano i rispettivi bitoni se chiudono tale riga, rispettivamente, sulla prima, seconda, terza e quarta colonna; sulla seconda riga

Particolare della basetta. In evidenza il quarzo da 3,58 MHz.

il montaggio della basetta

si trovano 4, 5, 6, e B (non usato) che determinano i rispettivi bitoni solo se intersecano rispettivamente la prima, la seconda, la terza e la quarta colonna.

Sulla terza riga sono previsti 7, 8, 9, e C (non usato) attivabili chiudendo tale riga rispettivamente sulla prima, seconda, terza e quarta colonna; sulla quarta ed ultima riga si trovano *, 0, #, e D (non usato) che determinano i rispettivi bitoni quando intersecano rispettivamente le colonne dalla prima alla quarta. Nel nostro circuito, studiato per funzionare in abbinamento ad apparecchi telefonici o dispositivi di telesegnalazione (anche segreterie telefoniche) non utilizziamo la quarta colonna (A, B, C, D) che prevede bitoni

Il prototipo così come costruito dall'autore. L'altoparlantino è standard.

lato rame

Traccia circuito stampato in scala 1:1.

corrispondenti a funzioni in uso nel sistema telefonico della Germania e che a noi non servono. Abbiamo quindi una tastiera a matrice di 12 tasti, cioè 4 righe per 3 colonne.

E' NECESSARIO IL QUARZO

L'integrato UM95089, come tutti i generatori DTMF e i decoder (es. l'8870) che abbiamo adoperato in questi anni, per funzionare richiede un quarzo standard a 3,58MHz (3,579545 MHz, per la precisione) l'unico che può garantire la generazione dei toni a frequenze standard. Il quarzo si collega tra i piedini 7 e 8. Il piedino 16 costituisce l'uscita dell'integrato: i bitoni DTMF prodotti a seguito della pressione dei tasti della tastiera escono tra questo piedino e massa, e nel nostro caso raggiungono, tramite la resistenza R1, il trimmer R2; quest'ultimo permette di regolare il livello sonoro in altoparlante, e comunque il livello di uscita dei bitoni DTMF.

Il cursore del trimmer R2 è collegato direttamente alla base del transistor T1, il quale funziona da inseguitore di emettitore e permette di amplificare in corrente il segnale di uscita dell'UM95089, in modo da poter pilotare direttamente un piccolo altoparlante a bassa impedenza (8÷22 ohm). In questo semplice stadio amplificatore va notato che il transistor non è polarizzato in alcun modo, anche se un minimo di polarizzazione sarebbe necessaria ad evitare distorsioni del segnale: i bitoni del DTMF sono infatti sinusoidali (una coppia di sinusoidi a frequenza diversa).

Senza un minimo di polarizzazione il transistor non condurrebbe fino a 0,6 volt, il che determinerebbe un taglio del segnale sinusoidale in prossimità di ogni passaggio per lo zero. Tuttavia c'è il trucco che risolve il problema: il transistor è polarizzato, anche se non a riposo. Infatti ogni volta che si forza l'integrato a generare un bitono, il suo piedino 16 si porta a 4-5 volt e genera i segnali riferendosi a questo potenziale. Sfruttando opportunamente questa tensione si può tenere polarizzato il transistor ogni volta che deve amplificare: infatti scegliendo la giusta posizione del cursore del trimmer la base del T1 si tiene mediamente a 0,6-0,7 volt ed il suo potenziale oscilla poi lievemente in funzione del segnale sinusoidale (tono DTMF).

PHILIPS

In questo modo ai capi dell'altoparlante si trova solo il segnale corrispondente al bitono di volta in volta generato dall'UM95089, ovviamente amplificato di quanto basta a pilotarne la bobina mobile. Nell'altoparlante è possibile udire direttamente i bitoni generati. Notate che l'altoparlante è utile se si vuole utilizzare la tastiera DTMF per comandare a distanza una segreteria telefonica o una chiave DTMF via telefono (ad esempio quella con risposta vocale pubblicata nel gennaio 1994); l'altoparlante serve anche per trasferire i bitoni DTMF tramite il microfono di un apparato radio ricetrasmittente, qualora questo non abbia l'ingresso di bassa frequenza distinto.

Utilizzando il codificatore per trasmettere i bitoni DTMF tramite un RTX radio dotato di presa d'ingresso BF si può omettere l'altoparlante, collegando i punti di uscita (negativo del C3 e massa) a tale presa mediante un cavetto schermato terminante con uno spinotto adatto all'apparato.

REALIZZAZIONE PRATICA

Bene, almeno per la teoria non abbiamo altro da dire sul circuito del codificatore DTMF; possiamo invece dire qualcosa a proposito della realizzazione e dell'uso di questo circuito. Ma andiamo con ordine e

vediamo innanzitutto come va costruito: in queste pagine abbiamo illustrato la traccia lato rame del circuito stampato, che dovrete seguire fedelmente sia che vogliate ricorrere alla fotoincisione, sia che realizziate lo stampato con la tracciatura diretta a penna. E' ammessa qualche modifica se non riuscite a trovare pulsanti con i piedini disposti come i nostri, però attenzione a non scambiare le piste delle righe e delle colonne.

In ogni caso, inciso e forato il circuito stampato montate per prime le resistenze e lo zoccolo per l'UM-95089, quindi montate il trimmer (orizzontale) e il transistor, tenendo quest'ultimo il più basso possibile. Inserite e saldate quindi i condensatori, rispettando la polarità indicata per gli elettrolitici (il C2 e il C3...) e tenendoli possibilmente sdraiati tutti e tre, in modo da rendere più sottile possibile il circuito. Si inserisce poi il quarzo, che conviene sia del tipo in miniatura (va possibilmente tenuto inclinato) in modo da ingombrare meno spazio possibile.

Infine si possono montare e saldare tutti i 12 pulsanti, che vanno infilati a fondo nei rispettivi fori; quindi si inserisce l'integrato UM95089 nel proprio zoccolo, avendo cura di posizionarlo come indicato nella disposizione componenti visibile in queste pagine (con la tacca di riferimento rivolta all'esterno dello stampato) e si collega ai punti di alimentazione (V) una presa volante polarizzata per pile da 9 volt: il positivo di questa presa (filo rosso) va collegato alla piazzola marcata con il "+" e il negativo (filo nero) va invece collegato alla piazzola marcata con il segno "-".

Fatto ciò, collegate all'uscita (ai punti marcati AP) un altoparlante da 8÷22 ohm (16 ohm va benissimo) utilizzando due spezzoni di filo isolato; il circuito è quindi pronto all'uso. Per provarlo innestate una pila da 9 volt nella presa polarizzata e provate a premere qualcuno dei pulsanti della tastiera: in altoparlante dovreste sentire dei suoni, che sono appunto i bitoni DTMF generati dall'UM95089; se non udite nulla controllate che il cursore del trimmer R2 non sia tutto verso massa, e comunque provate a ruotarlo in senso orario, lentamente, fino a sentire i bitoni in altoparlante (naturalmente per sentire qualcosa dovete tenere premuto uno dei pulsanti.

PHILIPS

LA TARATURA IN PRATICA

Se il circuito funziona bene dovete solo regolare il livello sonoro prodotto dall'altoparlante; allo scopo avvicinate quest'ultimo al microfono della cornetta di un telefono (appena sganciata) e premete i tasti numerici: se il livello è quello giusto, subito dopo aver premuto il primo tasto deve interrompersi il tono di centrale (il tu-tuuu che si sente nel ricevitore della cornetta).

Se i bitoni non vengono riconosciuti occorre agire sul cursore del trimmer, ruotandolo lentamente in un verso e nell'altro, ripetendo ogni volta la prova fino a trovare la giusta posizione.

Quando avete verificato che il livello sonoro è quello giusto riagganciate, altrimenti rischiate di chiamare un numero a caso disturbando chi può avere ben altro da fare che collaborare alle vostre prove. Se volete provate tutti i tasti, uno alla volta dopo lo sgancio della cornetta del telefono, in modo da verificare che tutti i bitoni vengano identificati dalla centrale telefonica. Naturalmente dovete provare un tasto e, accertato che viene riconosciuto, riappendere la cornetta: diversamente la prova è inutile perchè il tono di centrale smette dopo il riconoscimento della prima cifra, ignorando le successive.

❑

annunci

dai lettori

VENDESI CARD D2-MAC (TV 1000, ecc.) e VIDEOCRYPT (Eurotica, Adult Channal) riprogrammabili L. 110.000. Consegna gratuita in tutta Italia in 24/48 ore. Telefonare allo 0941/702851 ore ufficio.

METAL DETECTOR professionale (ricerca monete, militaria, cavità, depositi) spedisco ovunque al migliore offerente superoccasione!!! Per ricevere caratteristiche scrivere a Costa Massimo, Via Marzabotto 1, 40026 Imola (BO).

VENDO a lit. 1.000 le seguenti valvole: 1A7, 1H5, 6H6, 3Q5, 6AC7, 6EM5, 6L7, ECF20, ECF805, EQ80, PC86, PCF805, PCL805, PL82, PFL200, PY83, 3S4, 4DL4, 4HA5, 1N5, DY87, PC93, PCC84, PCF86, PCF801, PCF201, PABC80, PCF80, PL81, PCL82, PCH200, PCF82, PCL805. Sconti oltre i 20 pezzi. Paolo Riparbelli Corso G. Mazzini 178, 57126 Livorno. Telefono 0586/894284

VENDO kit N.E. LX1060 incompleto L.40.000 trasf. toroidale 220V sec 27-0-27 3A per LX 945 L.25.000, Kit G.P.E. MK1810 trasmettitore PLL da 85 a 112 Mhz in FM montato e funzionante L.65.000, 15 riviste di elettronica Progetto Elettronica, Elettronica 2000 a L.45.000. Per qualsiasi informazione (non avendo il telefono) scrivere a Sciamanna Silvano Via del Crocefisso 130, 04010 Borgo S. Maria (LT).

VENDO per computer Ms-Dos 7 CD-Rom contenenti centinaia di giochi, utility, grafica, immagini, musicali, tools, ecc. (sono CD nuovi, originali, valore reale 140.000) in blocco tutti a sole L. 50.000 + spese postali. Piero Discacciati Tel. 039/465485 ore serali. Via Nobel 27, Lissone (MI).

VENDO 18 numeri di nuova elettronica a L.18.000. Un pacco di componenti elettronici da 5 Kg. tutti nuovi e validissimi a L.40.000. Un telefono veicolare sip 450Mhz a l. 40.000. RTX CB 40 canali nuovo 1 mese di vita con imballo originale a l. 85.000. Scaravaggi Davide, Via Circonvalazione 32, 26023 Grumello Cr. Tel. 0372/70419.

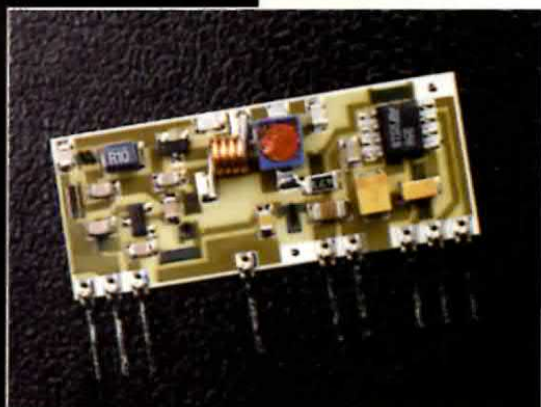
VENDESI ricevitore scanner "uniden bearcat UBC860XLT" per errato acquisto. 2 giorni di vita, L. 400.000 trattabili. Max. serietà chiedere di Antonio Maccioni, Via Sa Serra 81, 09078 Scano di Montiferro (OR). Telefono 0785/32093.

VENDESI Base CB Alan 555 1300CH AM, FM, SSB canali alfa con frequenzimetro, echo, roger beep, etc. Super accessoriata, PWR regolabile, rosmetro incorporato, Mike Gain, etc... mai usata. CB President Jackson 271

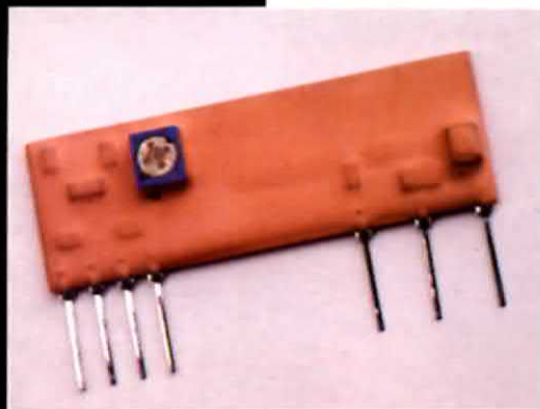
La rubrica degli annunci è gratis ed aperta a tutti. Si pubblicano però solo i testi chiari, scritti in stampatello (meglio se a macchina) completi di nome e indirizzo. Gli annunci vanno scritti su foglio a parte se spediti con altre richieste. Scrivere a Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, Milano.

CH canali alfa 15W AM/FM 22SSB, modulometro incorporato, Roger Beep, etc... Mai usato. CB 40 CH omologato LAFAYETTE California (piccole dimensioni) 8W AM/FM, scansione canali digitale. Antenna da tetto Saliut 27 da 9,5 metri 2000W 1500 CH, la più lunga antenna attualmente in commercio con cavo a bassa perdita RG8 mt 40 etc... Schede per modifiche varie e altro ancora!!! Per informazioni chiedere di Massimo al 039/793047.

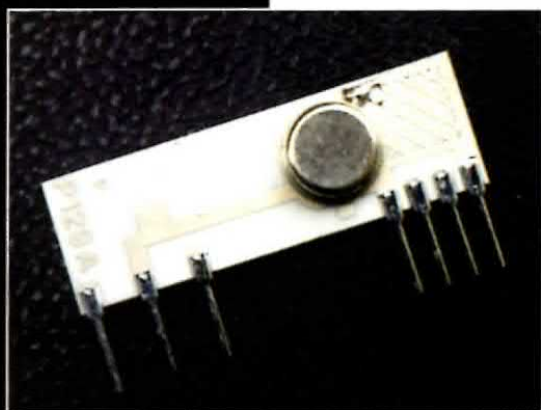
VENDO amplificatore da 60 watt per chitarra, nuovo usato pochissimo. Altoparlante rimesso a nuovo di alta classe. Reverbero, suono stupendo. Occasione L.400.000. Amplificatore a pila autocostruito, 5 watt buona qualità per chitarre ed usi vari L. 25.000. tester tascabile bellissimo L. 17.000. Renato Piccolo, Via Nicola Fabrizi 215, Pescara. Telefono 085/4221300 o 085/922105.

moduli radio hi-tech

RF290A-5S

Modulo ibrido in SMD contenente un completo ricevitore radio AM (demodulazione on/off) superrigenerativo ad alta sensibilità in antenna (10 microvolt), accordato a 300 MHz. Ideale per radiocomandi e sistemi di controllo via radio: costituisce da solo tutta la radiofrequenza, rendendo semplice, affidabile ed estremamente compatta la realizzazione di tali sistemi.

£. 15.000

TX300

Modulo ibrido in SMD contenente il trasmettitore radio AM da accoppiare al ricevitore RF290A-5S. Funziona in modo on/off (segnale/riposo) ed è accordato a 300 MHz; il transistor di uscita realizza un oscillatore della potenza di 10 milliwatt. Richiede da 5 a 12 volt c.c. e permette, in abbinamento con l'RF290A-5S una portata utile di circa 300 metri. E' l'ideale per radiocomandi e controlli a distanza.

£. 15.000

TX433-SAW

Modulo ibrido in SMD trasmettitore per radiocomandi e controlli a distanza; con oscillatore quarzato, stabilissimo, a 433,92 MHz (frequenza di radiocomando) in grado di erogare a 12V una potenza di ben 50 milliwatt. Portata di circa 1 km! Pilotato da segnali analogici può funzionare da microtrasmettitore UHF; le sue ridotte dimensioni permettono infatti di usarlo come radiospia, ricevibile con un RTX UHF di qualsiasi tipo (vedi Elettronica 2000 febbraio '96).

£. 30.000

aurel

Per avere i moduli basta inviare un vaglia postale (leggi sopra l'importo) a Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano. Specifica nell'apposito spazio la sigla dell'ibrido richiesto ed i tuoi dati. I prezzi sopraindicati comprendono tutte le spese, anche quelle

ECCO IL LASER...
... CON ALIMENTATORE GIA' INCORPORATO!!!
Super Diodo
LASER
635nm, 5mW
IL PIU' PICCOLO E IL PIU' POTENTE DEL MONDO
PER MILLE E MILLE ESPERIMENTI FANTASTICI.
Solo lire 280mila
tutto compreso
Invia un vaglia postale ordinario a Elettronica 2000, Cso Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano. Riceverai subito a casa il modulo laser completo. Solo una semplice pila da 3 volt per dargli tensione e far scattare il magnifico raggio!